مساعد الطالب في الكيمياء
للثالث متوسط

اعداد الاستاذ : قاسم عجرش جارالله

ثانوية الانوار الاهلية مدرس في اعدادية العلامة الاميني

موبايل

07810122566

شرح مفصل للكتاب

حلول تمارين واسئلة الكتاب

اسئلة ومسائل وزارية وحلولها

تعاريف وتعاليل وملاحظات مهمة





مكتبة الوطن

الرفاعي:شارع المحطة - مقابل مطعم الامسية

07830826316-07712130331

هاشم

جدول □ تكافؤ وأعداد التأكسد لأيونات الذرات وللمجاميع الذرية شائعة الاستعمال

ت	احادي التكافؤ		ثنائية التكافؤ	
1	البوتاسيوم	K^{+1}	الزئبق (II)	Hg^{+2}
2	الصوديوم	Na^{+1}	القصدير(II)	Sn^{+2}
3	الفضة	Ag^{+1}	المغنيسيوم	Mg^{+2}
4	النحاس(I)	Cu^{+1}	الكالسيوم	Ca^{+2}
5	الهيدروجين	H^{+1}	الخارصين	Zn^{+2}
6	الامونيوم	NH_4^{+1}	الباريوم	Ba^{+2}
7	كلوريد	Cl^{-1}	الحديد (II)	Fe^{+2}
8	بروميد	Br^{-1}	النحاس (II)	Cu^{+2}
9	هيدروكسيد	OH^{-1}	الرصاص (II)	Pb^{+2}
10	نترات	NO_3^{-1}	كاربونات	CO_3^{-2}
11	نتريت	NO_2^{-1}	كبريتات	SO_4^{-2}
12	كلورات	ClO_3^{-1}	كبريتيت	SO_3^{-2}
13	يوديد	I^{-1}	كبريتيد	S^{-2}
14	فلوريد	F^{-1}	اوكسيد	O^{-2}
15	كبريتات هيدروجينية	HSO_4^{-1}		
16	كاربونات هيدروجينية	HCO_3^{-1}		
17	خلات	CH_3COO^{-1}		

ت	ثلاثية التكافؤ		رباعية التكافؤ	
1	الالمنيوم	Al^{+3}	الرصاص(IV)	Pb^{+4}
2	الحديد(II)	Fe^{+3}	القصدير (IV)	Sn^{+4}
3	الفوسفات	PO_4^{+3}	المنغنيز (IV)	Mn^{+4}
4			السليكون	Si^{+4}
5			الكاربون	C^{+4}

سؤال : اعطِ أسماء الايونات الموجبة والسالبة فيما يأتي :

(NO_3^{-1} ، SO_4^{-2} ، ClO_3^{-1} ، I^{-1} ، CO_3^{2-} ، NH_4^{+1} ، Fe^{2+} ، Fe^{+3} ، H^{+1} ، Al^{+3})

سؤال : اكتب الصيغ الكيميائية لكلٍ من المركبات الاتية :

1- كلوريد المغنيسيوم 2- اوكسيد البوتاسيوم 3- نترات الكالسيوم 4 - نتريت الصوديوم
5- كبريتيد الهيدروجين 6- هيدروكسيد الالمنيوم 7- كبريتات الالمنيوم 8- هيدروكسيد الصوديوم
9- كاربونات الصوديوم 10- اوكسيد الالمنيوم

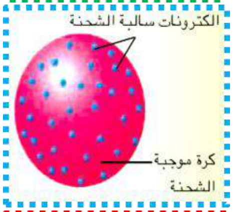
التركيب الذري للمادة
Atomic structure for Matter

الذرات :- هي عبارة عن جسيمات صغيرة تشكل الوحدات الأساسية لبناء المواد وتعني باللاتينية (غير قابلة للانقسام Atoms)

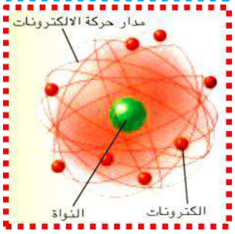
تطور مفهوم البناء الذري حسب التسلسل الزمني



1- نموذج دالتون :- في بداية القرن التاسع عشر تصور العالم دالتون بأن الذرة على (هيئة كـــــرة دقيقة صلبة غير قابلة للانقسام ، ولكل عنصر نوع معين من الذرات ترتبط بطريقة بسيطة لتكوين الذرات المركبة)



2- نموذج ثومسون :- في نهاية القرن التاسع عشر أكتشف ثومسون للإلكترونات، حيث تصور العالم ثومسون بأن الذرة (كرة موجبة الشحنة تلتصق عليها الالكترونات السالبة (e^-) التي تعادل الشحنة الموجبة وبذلك تصبح الذرة متعادلة.)



3- نموذج رذر فورد:- في أوائل القرن العشرين وبعد اكتشاف البروتون ، قدم العالم رذرفورد تصوره بأن (البروتونات متمركزة في حجم صغير وسط الذرة اطلق عليه اسم النواة وانها تحتوي على معظم كتلة الذرة وان الالكترونات تدور حولها لذا فان أغلب حجم ذرة فراغ)

- **الالكترونات :-** هي عبارة عن جسيمات صغيرة تحمل شحنة سالبة ويرمز لها (- e) تدور حول النواة الموجبة وبذلك تتعادل الذرة .

- **البروتون :-** هو عبارة عن جسيم موجب الشحنة كتلته أكبر بكثير من كتلة الالكترونات(-e) يقع في وسط الذرة

س :- وضح تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري؟
الجواب :- اعلاه

علل :- تعادل الذرة ؟
الجواب :- وذلك لان عدد الالكترونات = عدد البروتونات .

علل :- سمي نموذج رذرفورد بالنموذج الكوكبي ؟
الجواب :- لأنه تصور بأن البروتونات متمركزة في حجم صغير وسط الذرة سماها النواة ، وأن الالكترونات تدور حولها كما تدور الكواكب حول الشمس.

س :- نشأت مشكلة في نموذج رذرفورد الكوكبي ؟
الجواب :- لو فرضنا أن
1- الالكترونات السالبة(ساكنة):- فإنها سوف تنجذب الى النواة المخالفة لها بالشحنة الموجبة فتنهار الذرة
2- الالكترونات السالبة(متحركة):- فأنها سوف تفقد طاقتها نتيجة حركتها اللولبية حول النواة مما يؤدي الى بطأها فتسقط في النواة وايضاً تنهار الذرة.

مدخل الى البناء الالكتروني الحديث



نموذج بور:- اقترح العالم بور أن الالكترونات تدور حول النواة في مستويات ذات طاقة وانصاف اقطار محددة ولكل مستوى رقم يميزه و يصف طاقته يسمى بعدد الكم الرئيسي .

النظرية الذرية الحديثة

س : فسر نموذج بور تركيب ذرة الهيدروجين وهو ابسط نظام ذري ؟
الجواب :- لأنها تحتوي على بروتون واحد والكترون واحد فقط.

س : فشل نموذج بور في تفسيرٌ بعض الظواهر الطبيعّيةّ للعناصر ؟
الجواب:- لأنه فسر نموذجه على اساس ذرة الهيدروجين التي تحتوي على الكترون واحد فقط ، واهمل بقيه الذرات التي تحتوي على اكثر من الكترون.

س : ما نص النظرية الذرية الحديثة او نظرية الكم ؟
الجواب :- تنص على احتمال وجود الالكترون في حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة وليس في مدارات محددة الابعاد كما اوضح بور، أطلق عليه اسم الاوربيتال (Orbital) (سميت الاغلفة الالكترونية سابقاً)

أهم فروض النظّرية الذرية الحديثة:
1- تتكون الذرة من نواة تحيط بها الكترونات ذوات مستويات مختلفة من الطاقة .
2- تدور الالكترونات حول النواة في مستويات طاقة بعيدة نسبة لحجم الذرة تدعى بإعداد الكم الرئيسية (n)
3- توجد النواة في مركز الذرة وتتكون من البروتونات والنيترونات .

تمرين (1- 2) ما مفهوم السحابة الالكترونيَّة ؟
الجواب:- حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة يوجد فيه الالكترون ويرمز له بالرمز ☐ ويشغل [↑] او [↑↓]

اعداد الكم الرئيسية :- وهي عبارة عن اعداد صحيحة موجبة يرمز لها بالحرف (n) .

مستويات الطاقة

1- مستويات الطاقة الرئيسية
يعبر عن هذه المستويات بعدد الكم الرئيسي ويرمز له بالحرف (n) ويأخذ قيماً صحيحة موجبة تساوي (7 , 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1) ولا يأخذ (n) قيمة الصفر ابداً . كما مبين في الجدول.

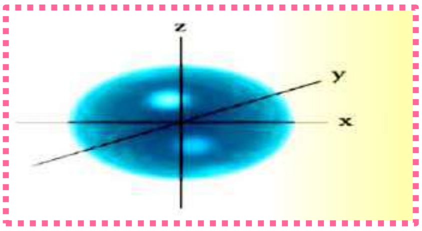
رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q
قيمة n	1	2	3	4	5	6	7

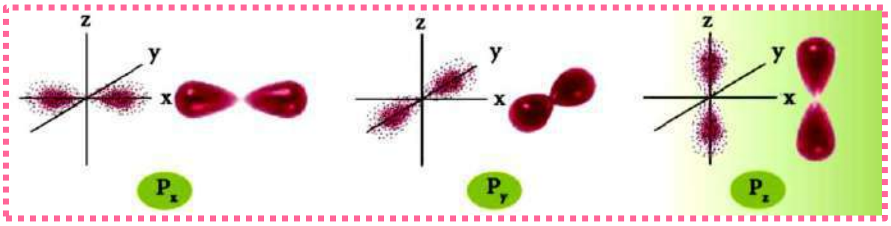
ازدياد الطاقة ←

2- مستويات الطاقة الثانوية
تحتوي مستويات الطاقة الرئيسية (K و L و M و N و O و P و Q)على مستويات طاقة ثانوية يرمز لها بالحروف (s و p و d و f) وتختلف هذه المستويات خصوصاً من ناحية الشكل وعدد الالكترونات التي تحتويها

س : ما الاشكال الفراغيةّ لمستويأت الطاقة الثانويةّ ؟

الجواب :- (S) له شكل كروي ، اما المستوى الثانوي (p) فله ثلاث اوربيتالات وكل اوربيتال مكون من فصين متكافئين موزعة في الفراغ بثلاث اتجاهات متعامدة يرمز لها (P_x و P_y و P_z)، وكما موضحة في الشكل اما المستويين الثانويين (f و d) فلهما اشكال فراغية اكثر تعقيداً.





شكل الاوربيتال (S)   اشكال الاوربيتالات (P)

عدد الاوربيتالات والالكترونات في المستويات الثانوية

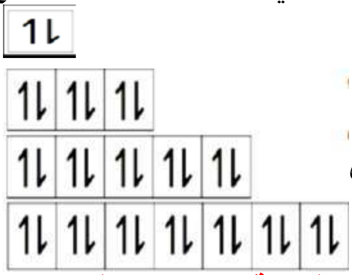
تحتوي المستويات الثانوية على مجموعة من الاوربيتالات المختلفة التي يمكن الرمز لها بالمربع كما موضح ادناه :

1- المستوى الثانوي s يوجد اوربيتال واحد = 2 الكترون

2- المستوى الثانوي p يوجد ثلاث اوربيتالات = 6 الكترون

3- المستوى الثانوي d يوجد خمس اوربيتالات =10الكترون

4- المستوى الثانوي f يوجد سبع اوربيتالات = 14الكترون

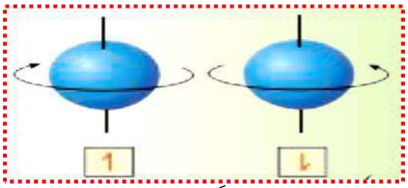


س :- ما عدد الاوربيتالات والالكترونات في مستويأت الطاقة الثانوية ؟ عددها . ثم وضحها بالرسم ؟

الجواب :- اعلاه

علل :- لا يحُدث تنافر الالكترونات مع بعضها البعض عند وجودها في نفس الاوربيتال ؟

الجواب :- ان كل الكترون يبرم عكس الاخر حيث احدهما سوف يبرم حول محوره باتجاه دوران عقرب الساعة ويعطى له الرمز [↿] اما الاخر فيكون برمه عكس دوران عقرب الساعة ويعطى له الرمز [⇂] اي ان احدهما سوف يبرم عكس الاخر مما يلغي تنافرهما.



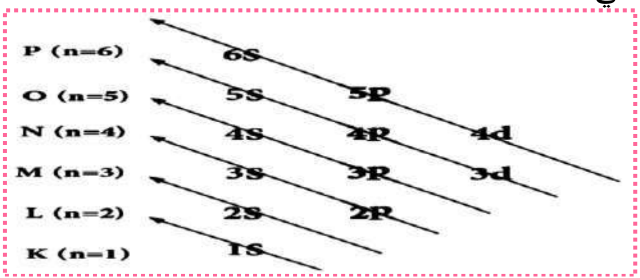
الترتيب الالكتروني

هو ترتيب خاص تنظم فيه الالكترونات ذرة العنصر ويختلف الترتيب الالكتروني لكل ذرة اعتماداً على عدد الالكترونات لكل ذرة عنصر والذي يمثله العدد الذري للعنصر والذي يكتب اسفل العنصر على جهه اليسار.

ترعى المبادئ والقواعد التاليةّ عند ترتيبُ الالكترونات على المستويأت

مبدا أوفباو

ينص هذا المبدأ على ان (مستويات الطاقة الثانوية تملأ بالإلكترونات حسب تسلسل طاقاتها من الاوطأ الى الاعلى) وتتبع المنوال الموضح في الشكل .



كيف يتم ترتيب الالكتروني

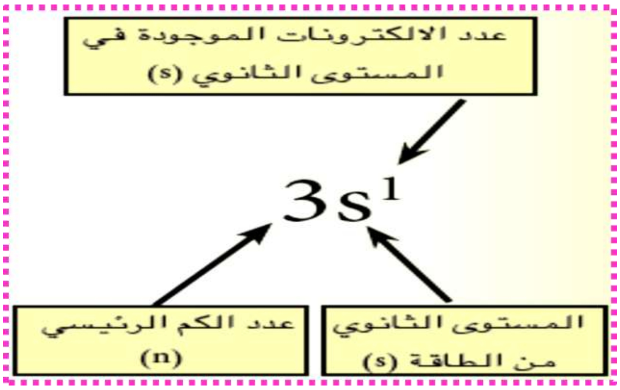
1- عند كتابة الترتيب الالكتروني لأية ذرة يجب معرفة العدد الذري لتلك الذرة حيث يكتب عادة في اسفل يسار رمز العنصر.

2- حيث يمتلئ اولا اوربيتال 1S بالإلكترونات ثم 2S ثم 2P ثم 3S ثم 3P ثم 4P ثم 3d وهكذا وكما يلي:

1S 2S 2P 3S 3P 4S 3d 4P 5S 4d 5P 6S 4f .....

علل :- يحصل تداخل بينٌ الاغلفة الثانويةٌ التي تعود لأغلفة رئيسية مختلفة ؟

الجواب :- انه كلما زاد رقم الغلاف الرئيسي (n) ازدادت طاقة الالكترونات الموجودة فيه وقلت المسافة بين غلاف رئيسي واخر لذلك يحصل تداخل



قاعدة هوند

تنص على انه (لا يحدث ازدواج بين الكترونين في مستوى الطاقة الثانوي الا بعد ان تشغل اوربيتالاته فراد اولا)

مثال (1 – 1) : اكتب الترتيب الالكتروني لكل من المستويات الثانوية الاتية :

p^3 و d^4 و f^6 و p^4 و d^7 و f^{11} و p^5

الجواب:-

p^3 [↑][↑][↑]
d^4 [↑][↑][↑][↑][ ]
f^6 [↑][↑][↑][↑][↑][↑][ ]
p^4 [↑↓][↑][↑]
d^7 [↑↓][↑↓][↑][↑][↑]
f^{11} [↑↓][↑↓][↑↓][↑↓][↑][↑][↑]
p^5 [↑↓][↑↓][↑]

تمرين(1 – 4) : بين كيفية ترتيب الالكترونات في اوربيتالات المستويات الثانوية التالية التي تحتوي على عدد من الالكترونات d^3 , p^5 , d^6 , p^2

الجواب:-

p^2 [↑][↑][ ]
d^6 [↑↓][↑][↑][↑][↑]
p^5 [↑↓][↑↓][↑]
d^3 [↑][↑][↑][ ][ ]

مثال(1 – 2) : اكتب الترتيبٌ الالكترونيً للعناصر الاتيةٌ : $_1H$ و $_2He$ و $_3Li$ و$_4Be$

الجواب :- التوزيعٌ الالكترونيً العنصر

$_1H$ / $1S^1$
$_2He$ / $1S^2$
$_3Li$ / $1S^2$ $2S^1$
$_4Be$ / $1S^2$ $2S^2$

تمرين (1 – 5) : اكتب الترتيب الالكتروني ثم بين توزيع الالكترونات على الاوربيتالات في العناصر الاتية : $_{9}F$, $_{14}Si$, $_{18}Ar$

الجواب:-

$_{9}F$ / $1s^2$ [↑↓] $2s^2$ [↑↓] $2p^5$ [↑↓][↑↓][↑]

$_{14}Si$ / $1s^2$ [↑↓] $2s^2$ [↑↓] $2p^6$ [↑↓][↑↓][↑↓] $3s^2$ [↑↓] $3p^2$ [↑][↑][ ]

$_{18}Ar$/ $1s^2$ [↑↓] $2s^2$ [↑↓] $2p^6$ [↑↓][↑↓][↑↓] $3s^2$ [↑↓] $3p^6$ [↑↓][↑↓][↑↓]

مثال(1 – 3) :اكتب الترتيب الالكتروني وبين ترتيب الالكترونات في المستوى الرئيسي الاعلى طاقة لكل عنصر من العناصر الاتية : - $_{5}B$ و $_{8}O$ و $_{10}Ne$ و $_{12}Mg$ و $_{13}Al$ و $_{15}P$

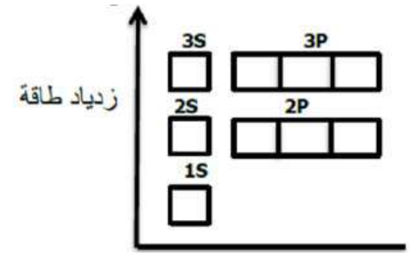
الجواب:-

العنصر	الترتيب الالكتروني	مستوى الطاقة الرئيسي الاخير
$_{5}B$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^1$	$2s^2$ $2p^1$
$_{8}O$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^4$	$2s^2$ $2p^4$
$_{10}Ne$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$	$2s^2$ $2p^6$
$_{12}Mg$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$	$3s^2$
$_{13}Al$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$	$3s^2$ $3p^1$
$_{15}P$	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^3$	$3s^2$ $3p^3$

تدرج مستويات الطاقة الرئيسة والثانوية

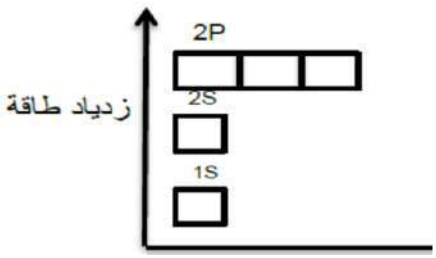
🕘 تدرج مستويات الطاقة الرئيسية

يكون الترتيب من الغلاف 1S الى الترتيب الاخير حسب الزيادة في الطاقة ويكون كل غلاف على حدة



🕘تدرج مستويات الطاقة الثانوية

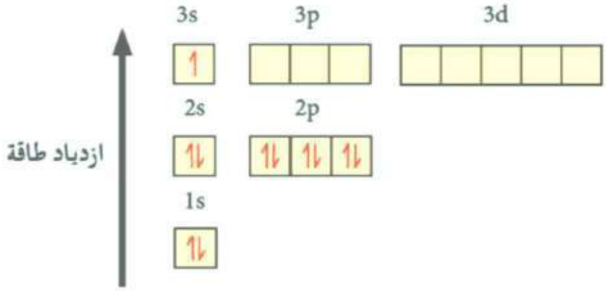
يكون التوزيع الاغلفة من 1S الى نهاية الترتيب اي من الصغير الى الكبير.



مثال (1-4): اكتب الترتيب الالكتروني لذرة عنصر الصوديوم مبيناً تدرج مستويات الطاقة الرئيسية .

الجواب :-

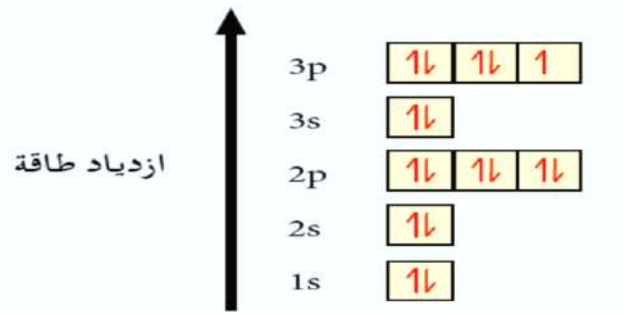
$_{11}Na$:- $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$



مثال(1-5): اكتب الترتيب الالكتروني لذرة الكلور $_{17}Cl$ ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها في الطاقة من الاقل الى الاعلى.

الجواب :-

$_{17}Cl$:- $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$



تمرين (1 – 7) : اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصرالاتية ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى $_8O$, $_{13}Al$

Homework

تمرين (1 – 6) : اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصرالاتية ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى $_3Li$, $_{15}P$

Homework

مثال (1 – 6): اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى رئيسي من الطاقة حول نواة العنصر.

الجواب:-

$_5B$ و $_{10}Ne$ و $_{12}Mg$

$_5B$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^1$

المستوى الرئيسي الاول n = 1 يحتوي على 2 ألكترون
المستوى الرئيسي الثاني n = 2 يحتوي على 3 ألكترون

$_{10}Ne$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$

المستوى الرئيسي الاول n = 1 يحتوي على 2 ألكترون
المستوى الرئيسي الثاني n = 2 يحتوي على 8 ألكترون

$_{12}Mg$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$

المستوى الرئيسي الاول n = 1 يحتوي على 2 ألكترون
المستوى الرئيسي الثاني n = 2 يحتوي على 8 ألكترون
المستوى الرئيسي الثالث n = 3 يحتوي على 2 ألكترون

تمرين (1 – 8): اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نوى العناصر $_2He$, $_7N$

Homework

ترتيب لويس (رمز لويس)

يعتمد رمز لويس على عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الاخير (مستوى الطاقة الخارجي) والذي يدعى بغلاف التكافؤ .

س :ماذا يقصد بغلاف التكافؤ

الجواب :- هو مستوى الطاقة الخارجي للذرة الذي يكون حاوياً على الكترونات التكافؤ .

☒ خطوات كتابة رمز لويس

-1 كتابة الترتيب الالكتروني.

-2 في حال انتهاء الغلاف ب nS نؤخذ الالكترونات الموجودة على الغلاف S فقط.

-3 في حال انتهاء الغلاف ب ns nP ناخذ الالكترونات الموجودة على الغلافين (S, P) ونقوم بجمعها.

-4 توزع الالكترونات على الجهات الاربعة فراداً ثم تزدوج

مثال(1 – 7): اكتب رمز لويس للعناصر $_{1}H$, $_{5}B$,$_{14}Si$, $_{10}Ne$, $_{12}Mg$

الجواب :-

$_{1}$H / $1S^1$ 

$_{5}$B / $1S^2\ 2S^2\ 2P^1$ 

$_{14}$Si / $1S^2\ 2S^2\ 2p^6\ 3S^2\ 3P^2$ 

$_{10}$Ne / $1S^2\ 2S^2\ 2p^6$ 

$_{12}$Mg /$1S^2\ 2S^2\ 2p^6\ 3S^2$ 

تمرين (1 – 9): اكتب رمز لويس للعناصر الاتية : $_{20}Ca$, $_{18}Ar$, $_{13}Al$ Homework

مثال (1-8): ذرة عنصر مرتبة فيهًا الالكترونات كالاتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^4$

1- ما عدد الالكترونات في هذه الذرة ؟ 2- ما العدد الذري للعنصر؟

3- اكتب رمز لويس لهذه الذرة ؟

الجواب :- 1- عدد الالكترونات فيها يساوي 8

2- العدد الذري للعنصر يساوي 8 لأنه يساوي عدد الالكترونات .

3- رمز لويس للعنصر 

سؤال(وزاري): ذرة عنصر الالكتروني كالاتي $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^1$ فاجب عما يلي. Homework

1- ما العدد الذري 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية غير مملوءة بالإلكترونات

3- ما عدد الالكترونات المفردة. 4- رمز لويس 5- تدرج مستويات الطاقة الثانوية

تمرين (1 – 10): عنصر عدده الذري 6

1- اكتب الترتيب الالكتروني له . 3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات.

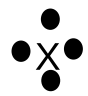
5- ماعدد الالكترونات غير المزدوجة فيه. 4- اكتب رمز لويس لهذه الذرة .

الجواب :

-1 $1S^2\ 2S^2\ 2P^2$

-2 ($1S^2$, $2S^2$)

-3 ماعدد الالكترونات غير المزدوجة = 2 الكترون

-4 

الجدول الدوري

يعتبر الجدول الدوري أهم اداة لدارسي علم الكيمياء ومن بين **فوائده** المتعددة توقع وفهم خواص العناصر حيث يعتمد تصنيف العناصر فيه على اساس خواص العناصر .

علل :- من فوائد الجدول الدوري توقع وفهم خواص العناصر ؟
الجواب :- لأنه اذا علمت الخواص الفيزيائية والكيميائية لعنصر في زمرة او دورة يمكنك التوقع الى حد كبير وصحيح خواص العناصر التي تقع في زمرته او دورته.

الكترونات التكافؤ :- وهي الالكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الخارجية التي لها اهمية كبيرة في تحديد الخواص الفيزيائية والكيميائية للعنصر .

الاقسام الرئيسية للجدول الدوري

عناصر تجمع -S (بلوك S)

وهي العناصر التي تقع في اقصى يسار الجدول الدوري وتضم الزمرتين IA و IIA والتي ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي s عدا الهيليوم He حيث يوضع مع العناصر النبيلة في اقصى اليمين .
وتضم الزمرة IA العناصر التي يحتوي مستوى طاقتها الثانوي الاخير من نوع s على الكترون واحد فقط اما الزمرة IIA فتضم العناصر التي يحتوي مستوى طاقتها الثانوي الاخير s على الكترونين .

عناصر تجمع -P (بلوك P)

وهي العناصر التي تقع في يمين الجدول الدوري (والتي ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي p وتشمل ستة زمر الخمسة الاولى منها هي IIIA و IVA و VA و VIA و VIIA و الزمرة الاخيرة التي تقع اقصى يمين الجدول الدوري (الزمرة VIIIA أو الزمرة صفر) فتسمى بزمرة العناصر النبيلة . تسمى العناصر التي تكون ممتلئة جزئياً بالإلكترونات في الاغلفة الثانوية s و p وكذلك زمرة العناصر النبيلة بالعناصر الممثلة .

عناصر تجمع -d (بلوك d)

هي عناصر فلزيةٌ ينْتهي ترتيبُها الالكتروني لها ب (S , d) و يطْلَق على هذه العناصر بالعناصر الانتقاليةٌ وتقع وسط الجدول الدوري .

عناصر تجمع -f (بلوك f)

وهي العناصر التي تقع اسفل الجدول الدوري ، ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى (f) ويطلق عليها بـ (بالعناصر الانتقالية الداخلية) وتضم (14) زمرة ، وتنتمي الى الدورتين السادسة والسابعة .

☒ تسمى عناصر الزمرة الثامنة بالعناصر النبيلّة (بالزمرة الصفر) وتسمى عناصر الزمرة الاولى بـ (فلزات القلويةٌ) وتسمى عناصر الزمرة الثانيةٌ بـ (فلزات الاتربة القلويةٌ) وتسمى عناصر الزمرة السابعة بـ (الهالوجينٌات)

س :- كيف تم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها ؟
الجواب :- اعلاه

عناصر بلوك s

1 IA	2 IIA
1 H	
3 Li	4 Be
11 Na	12 Mg
19 K	20 Ca
37 Rb	38 Sr
55 Cs	56 Ba
87 Fr	88 Ra

عناصر بلوك d

3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9 VIIIB	10	11 IB	12 IIB
21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn
39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd
57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg
89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub

عناصر بلوك p

13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
					2 He
5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn

عناصر بلوك f

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

كيفية معرفة رقم الدورة والزمرة التي يقع فيها عنصر من عناصر المجموعةA

1- نكتب الترتيب الالكتروني للعنصر .

2- يمكن معرفة رقم الدورة من رقم اخر مستوى ثانوي : يعني الدورة $1S^2\ 2S^2$ يعني الدورة الثانية .

$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^4$ يعني الدورة الثالثة .

3- رقم الزمرة : هو الالكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيسي الاخير.

أ- اذا انتهى بالمستوى (S) فناخذ عدد الالكترونات التي يحملها فقط:

$1S^2\ 2S^2$ يعني الزمرة الثانية .

ب- اذا انتهى بالمستوى (P) فناخذ عدد الكتروناته + عدد الالكترونات الغلاف الذي بعدة

$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^4$ يعني الزمرة السادسة .

لان قمنا بجمع عدد الكترونات $3S^2 + 3P^4 = 6$

مثال(1 – 9): ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية :- $_{8}O$، $_{17}Cl$ ، $_{19}K$, $_{10}Ne$

الجواب :-

الدورة الثانية الزمرة الثامنة $_{10}Ne$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$

الدورة الرابعة الزمرة الاولى $_{19}K$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^1$

الدورة الثالثة الزمرة السابعة $_{17}Cl$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

الدورة الثانية الزمرة السادسة $_{8}O$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^4$

تمرين(1-11): **ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية : $_{13}AL$, $_{6}C$, $_{3}Li$**

الجواب:-

الدورة الثالثة الزمرة الثالثة — $_{13}AL$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^1$

الدورة الثانية الزمرة الرابعة — $_{6}C$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^2$

الدورة الثانية الزمرة الاولى — $_{3}Li$ / $1S^2\ 2S^1$

ما الشي المشترك

1- نرتب ترتيب الالكتروني .
2- معرفة الزمرة والدورة للعنصر .
3- نلاحظ هناك تشابه من ناحية الزمرة او الدورة .

مثال(1-11): **ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري $_{4}Be$ ، $_{5}B$ ، $_{7}N$**

الجواب :-

زمرة ثانية دورة ثانية — $_{4}Be$ / $1S^2\ 2S^2$

زمرة ثالثة دورة ثانية — $_{5}B$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^1$

زمرة خامسة دورة ثانية — $_{7}N$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^3$

تشترك العناصر($_{4}Be$، $_{5}B$ ، $_{7}N$) في دورة واحدة وهي الدور الثانية

مثال(1-10) : **ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري $_{12}Mg$ ، $_{11}Na$ ، $_{3}Li$**

الجواب :-

زمرة اولى دورة ثانية — $_{3}Li$ / $1S^2\ 2S^1$
زمرة اولى دورة ثالثة — $_{11}Na$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$
زمرة الثانية دورة ثالثة — $_{12}Mg$ /$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$

تشترك العناصر($_{11}Na$، $_{3}Li$) في زمرة واحدة وهي الزمرة الاولى

تشترك العناصر($_{11}Na$، $_{12}Mg$) في دورة واحدة وهي الدورة الثالثة

تمرين (1-12) **ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري $_{6}C$, $_{14}Si$, $_{15}P$**



الخواص الدورية

1- **نصف قطر الذري :-** هي - قياس نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين ومتحدتين كيميائياً .

تدرج اصناف الاقطار الذرية

عناصر الدورة الواحدة :- يقل نصف قطرها كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين اي بزيادة اعدادها الذرية
(اكبر عدد ذري اقل نصف قطر)

عناصر الزمر الواحدة :- فيزداد نصف القطر كلما اتجهنا من الاعلى الى الاسفل بزيادة العدد الذري
(اكبر عدد ذري اكبر نصف قطر)

علل : في الدورة الواحدة يقّل نصف قطرها بزيادّه العدد الذري كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين ؟
الجواب :- لان بزيادة العداد الذري سوف تزداد قوة الجذب بين الالكترونات ضمن المستوى الرئيسي الواحد مع الشحنة الموجبة للنواة.

س : فٍي الزمرة الواحدة يزّداد نصف قطرها بزيادّة العدد الذري كلما اتجهنا من الاعلى الى الاسفل ؟
الجواب :- لان كلما ازداد العدد الذري تكونت اغلفة رئيسية ابعد عن النواة فيزداد نصف القطر.

مثال(1-12): رتب العناصر التالية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية :- $_{9}F$, $_{6}C$, $_{8}O$, $_{3}Li$
الجواب:-

الدورة الثانية	الزمرة الاولى	$_{3}Li$:- $1S^2\ 2S^1$
الدورة الثانية	الزمرة الرابعة	$_{6}C$:- $1S^2\ 2S^2\ 2P^2$
الدورة الثانية	الزمرة السادسة	$_{8}O$:- $1S^2\ 2S^2\ 2P^4$
الدورة الثانية	الزمرة السابعة	$_{9}F$:- $1S^2\ 2S^2\ 2P^5$

نلاحظ من خلال الترتيب الالكتروني اعلاه ان جميع العناصر تقع ضمن دورة واحدة وهي الدورة الثانية وعلية

يكون الترتيب العناصر حسب الزيادة انصاف القطارها الذرية كالاتي : $_{3}Li > _{6}C > _{8}O > _{9}F$

تمرين(1 -13): رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية ($_{20}Ca$, $_{12}Mg$, $_{4}Be$)
الجواب:-

الدورة الثانية	الزمرة الثانية	$_{4}Be$ / $1S^2\ 2S^2$
الدورة الثالثة	الزمرة الثانية	$_{12}Mg$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$
الدورة الرابعة	الزمرة الثانية	$_{20}Ca$ /$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 4S^2$

نلاحظ من خلال الترتيب الالكتروني اعلاه ان جميع العناصر تقع ضمن زمرة واحدة وهي الزمرة الثانية وعلية

يكون الترتيب العناصر حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية كالاتي : $_{20}Ca > _{12}Mg > _{4}Be$

سؤال (اضافي): رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية ($_{1}H$, $_{19}K$, $_{11}Na$)

Homework

2- طاقة التأين :- تعرف بانها مقدار الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من مستوى الطاقة الخارجي لذرة عنصر معين متعادلة الشحنة في حالتها الغازية كما في تأين ذرة الصوديوم .

Na + طاقة التأين ⟶ $Na^{+} + e^{-}$

ذرة صوديوم في الحالة الغازية

- **في الدورة :** تزداد طاقة التأين بزيادة العدد الذري .
- **في الزمرة :** تقل طاقة التأين بزيادة العدد الذري .

☒ اذا كان للذرة غلاف ثانوي اخير مشبع مثل ns^2 أو نصف مشبع مثل np^3 فتكون طاقة تأينها اكبر من طاقة تأين الذرة التي بعدها ، وذلك الاستقرار الترتيب الالكتروني لها .

علل : طاقة تأينٌ النتروجينٌ $_7N$ أعلى من طاقة تأينٌ الاوكسجينٌ $_8O$ ؟

الجواب :- الدورة : الثانية   الزمرة : الثالثة $_7N = 1S^2\ 2S^2\ 2P^3$

الدورة : الثانية   الزمرة : السادسة $_8O = 1S^2\ 2S^2\ 2P^4$

من الترتيب الالكتروني اعلاه نلاحظ ان النتروجين والاوكسجين يقعان في نفس الدورة وهي الدورة الثانية وان غلاف النتروجين يكون نصف مشبع فتكون طاقته اعلى من طاقة الأوكسجين.

علل : تمتلك العناصر النبيلّة اعلى طاقة تأينٌ ؟

الجواب :- لأنها لا تفقد الالكترونات بسهولة.

3- الالفة الالكترونية :- وهي مقدار الطاقة المتحررة عن اكتساب ذرة متعادلة كهربائياً في الحالة الغازية الكترون واحد وتحرير مقداراً من الطاقة، كما في ذرة الفلور .

علل :- العناصر النبيلّة تمتلك اقل الفة الالكترونيةٌ ؟

الجواب :- لان من الصعوبة اضافة الكترونات اليها .

- ✓ **في الدورة :-** تزداد الالفة الالكترونية للعناصر بزيادة العدد الذري لها.
- ✓ **في الزمرة :-** تزداد صعوبة اضافة الالكترون بزيادة العدد الذري للعنصر فكلما زاد العدد الذري ازدادت صعوبة اضافة الالكترون .

4- الكهروسلبية:- وهي قدرة الذرة على جذب الكترونات التآصر في اي مركب كيميائي وبما ان الفلوراعلى العناصر كهرسلبية فقد تم اعطاءه الرقم 4 كقياس للكهرسلبية .

- ✓ **في الدورة :-** تزداد الكهرسلبية كلما زاد العدد الذري.
- ✓ **في الزمرة :-** تقل الكهروسلبية كلما زاد العدد الذري.

مثال(اضافي) رتب العناصر الاتية حسب زيادة الكهرسلبية : $_{13}AL$, $_{14}Si$, $_{16}S$

الجواب:-

الدورة الثالثة	الزمرة الثالثة	$_{13}Al$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
الدورة الثالثة	الزمرة الرابعة	$_{14}Si$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
الدورة الثالثة	الزمرة السادسة	$_{16}S$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

نلاحظ من خلال الترتيب الالكتروني اعلاه ان جميع العناصر تقع ضمن دورة واحدة وهي الدورة الثالثة وعلية

يكون الترتيب العناصر حسب زيادة الكهرو سلبية كالاتي : $_{13}Al > {}_{14}Si > {}_{16}S$

5- الخواص الفلزية واللافلزية :

- ❖ في الدورة الواحدة تقل الخواص الفلزية بزيادة العدد الذري ، وتزداد الخواص اللافلزية فمثلاً في الدورة الثانية يظهر الليثيوم والبريليوم الخواص الفلزية ثم يأتي البورون والسليكون بخواص أشباه الفلزات ثم تأتي بقية عناصر الدورة كالنتروجين والاوكسجين والفلور حيث تظهر الخواص اللافلزية.
- ❖ في الزمرة الواحدة تزداد الخواص الفلزية بزيادة العدد الذري وتقل الخواص اللافلزية فمثلاً في الزمرة الخامسة يظهر النتروجين خواصاً لافلزية بينما يسلك والانتيمون سلوك اشباه الفلزات ، يأتي البزموث وهو اخر عنصر في الزمرة الخامسة بصفات فلزية .

س: كيف تتدرج الخواص الفلزية واللافلزية في (الدورة الثانية ، الزمرة الخامسة)

الجواب : اعلاه

مثال (اضافي): رتب العناصر الاتية $_{13}Al$, $_{12}Mg$, $_{16}S$, $_{17}Cl$ حسب الزيادة (انصاف اقطارها الذرية وطاقة تأينها وخواصها الفلزية واللافلزية وألفتها الالكترونية وكهر وسلبيتها)

الجواب :

الدورة الثالثة	الزمرة الثالثة	$_{13}Al$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
الدورة الثالثة	الزمرة الثانية	$_{12}Mg$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
الدورة الثالثة	الزمرة السادسة	$_{16}S$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
الدورة الثالثة	الزمرة السابعة	$_{17}Cl$ / $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

نلاحظ من خلال الترتيب الالكتروني اعلاه ان جميع العناصر تقع ضمن دورة واحدة وهي الدورة الثالثة وعلية يكون الترتيب العناصر .

- ❖ يزداد نصف القطر والخواص الفلزية بنقصان العدد الذري : $_{13}Al > {}_{14}Si > {}_{16}S > {}_{17}Cl$
- ❖ تزداد طاقة التأين والالفة الالكترونية والخواص اللافلزية والكهر وسلبية بزيادة العدد الذري .

$$_{13}Al < {}_{14}Si < {}_{16}S < {}_{17}Cl$$

طرق لحفظ الخواص الدورية لنعاصر الجدول الدوري			
ت	الخاصية الدورية	الزمرة	الدورة
1	نصف القطر	+	-
2	الخاصية الفلزية	+	-
3	طاقة التأين	-	+
4	الكهرو سلبية	-	+
5	الالفة الكترونية	-	+
6	(+) تعني الزيادة العدد الذري		
7	(-) تعني النقصان العدد الذري		

اسئلة الفصل الاول

1 - 1 اختر ما يناسب التعابير الاتية :

1 - الالكترون الاكثر استقراراً بين الالكترونات الاتية هو الالكترون الموجود في :

أ - مستوى الطاقة الرئيسي الرابع. ب - مستوى الطاقة الرئيسي الثالث. جـ - مستوى الطاقة الرئيسي الثاني

2- مستوى الطاقة الرئيسي الذي يستوعب عددا اكثر من الالكترونات من المستويات الاتية هو:

أ - مستوى الطاقة الرئيسي الاول . ب - مستوى الطاقة الرئيسي الثاني. جـ - مستوى الطاقة الرئيسي الثالث

3- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني(n =2) يحتوي على اقصى عدد من الالكترونات مقداره:

أ- 32 الكترون. ب - 18 الكترون. جـ – 8 الكترون

4-مستوى الطاقة الثانوي f يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره:

أ – 3 أوربيتال. ب- 7 أوربيتال. جـ – 5 أوربيتال

5- في مستوى الطاقة الثانوي d ست الكترونات يمكن ترتيبها حسب قاعدة هوند كالاتي

أ – [⇅][↿][↿][↿][↿] ب – [⇅][⇅][⇅][ ][ ] جـ – [↿][↿][↿][↿][⇅]

6- مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره:

أ- 4 أوربيتال. ب- 9 أوربيتال. جـ- 16 أوربتيال

7- لكل ذرة عنصر ترتيب الكتروني حسب تدرج مستويات الطاقة الثانوية كالآتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^3$ لذا فان العدد الذري للعنصر مقداره:

أ- 5 ب- 4 جـ- 7

8- الترتيب الالكتروني لذرة النيون $_{10}Ne$ كالآتي:

أ) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$ ب) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 2S^2$ جـ) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ \ 2S^2$

9-في الجدول الدوري عناصر بلوك d تقع:

أ - اسفل الجدول الدوري. ب - يمين الجدول الدوري. جـ - وسط الجدول الدوري

10-في الجدول الدوري العناصر التي تتجمع يمين الجدول الدوري هي:

أ - عناصر بلوك p ب - عناصر بلوك s جـ - عناصر بلوك f

11-الهالوجينات هي عناصر الزمرة :

أ) IA ب) VIIA جـ) VIIIA

12- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى $3p^3$ وبذلك يكون ترتيب مستوياتها الثانوية كالآتي:

أ) $1S^2\ 2S^2\ 2P^3$ ب) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^3$ جـ) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3P^3$

13- ينسب اكتشاف نواة ذرة العنصر للعالم :

أ – رذرفورد ب – بور جـ - ثومسون

14- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى $3S^1$ فالعدد الذري لهذا العنصر هو :

أ) 8 ب) 13 جـ) 11

15- الطاقة اللازمة لنزع الالكترون من ذرة معينة تسمى:

أ - الميل الالكتروني ب - طاقة التأين جـ - الكهرسلبية

16- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي $2P^5$ لذا فانه يقع في الزمرة والدورة :

أ - الزمرة الخامسة، الدورة الثانية ب - الزمرة الثانية، الدورة الخامسة جـ - الزمرة السابعة، الدورة الثانية

17- عنصر يقع في الزمرة الخامسة والدورة الثالثة فان مستوى الطاقة الثانوي الاخير له هو :

أ) $3P^5$ ب) $5P^3$ جـ) $3P^3$

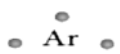
18 - العنصر الذي له اعلى كهرسلبية من بين جميع العناصر الاتية:

أ - الفلور. ب - الكلور. جـ - البروم

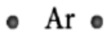
19- يزداد نصف قطر العناصر ضمن الدورة الواحدة :

أ - كلما قل عددها الذري. ب - كلما زاد عددها الذري.
جـ - كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري

20- ترتيب لويس لعنصر الاركون $_{18}Ar$ هو :

أ – 

ب – 

جـ – 

2-1 اذكر تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور.

جواب : ص 1

3-1 اكتب بإيجاز عن ما يأتي :

1 -طاقة التأين . الجواب: ص 12

2 -عدم حصول التنافر الالكتروني لالكتروني الاوربيتال الواحد .. الجواب: ص 3

3 -نموذج ثومسون للذرة . الجواب : ص 1

4 -مستويا ت الطاقة الثانوية . الجواب ص 2

5 -الكهرسلبية . الجواب : ص 12

4-1 عنصران $_{12}Mg$ و $_{16}S$:

1 -اكتب الترتيب الالكتروني لهما ً مبينا تدرج مستويات الطاقة الثانوية.

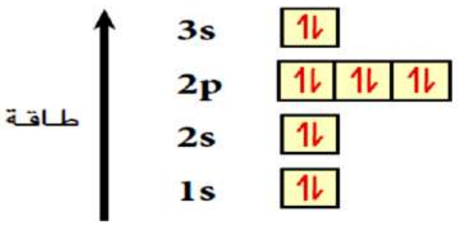
2 -دورة وزمرة كل منهما.

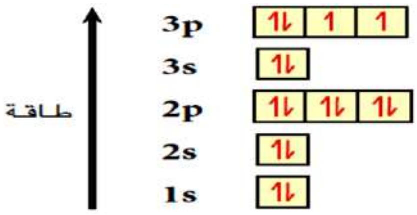
3 -ما الشيء المشترك بين هذين العنصرين في موقعهما في الجدول الدوري .

4 -ترتيب لويس ٍ لكل منهما .

الجواب:

(1 $_{12}Mg$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$ $_{16}S$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^4$





(2 الدورة الثالثة ، الزمرة الثانية الدورة الثالثة ، الزمرة السادسة

(3 يشترك ($_{12}Mg$ و $_{16}S$) في دورة واحدة وهي الدورة الثالثة

(4





5-1 الترتيب الالكتروني لعنصر الفلور $1S^2\ 2S^2\ 2P^5$

1 -ما العدد الذري للفلور.

2 -ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات وما هي.

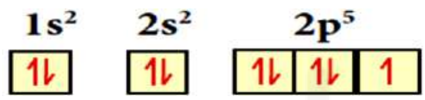
3 -عدد الالكترونات غير المزدوجة في ذرة الفلور .

الجواب:

-1 العدد الذري = 9

-2 (1S , 2S)

-3 عدد الالكترونات غير المزدوجة = واحد



6-1 رتب العناصر حسب نقصان حجمها الذري: $_{18}Ar$ و $_{10}Ne$ و $_{2}He$

$_2He$ / $1S^2$ الدورة الاولى الزمرة صفر

$_{10}Ne$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$ الدورة الثانية الزمرة صفر

$_{18}Ar$ / $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6$ الدورة الثالثة الزمرة صفر

بما ان العناصر الثلاثة تقع في زمرة واحدة وان نصف القطر للذرات المرتبة في الزمرة الواحدة يزداد لذا يزداد نصف قطرها كلما اتجهنا من الاعلى الى الاسفل. لذلك تترتب العناصر كالاتي : Ar > Ne > He

7-1 ما الشيء المشترك بين العناصر الاتية:

1- $_{3}Li$ و $_{1}H$

2- $_{17}Cl$ و $_{13}Al$

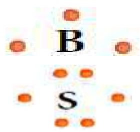
(1 الدورة الاولى الزمرة الاولى $_{1}H$ / $1S^{1}$
الدورة الثانية الزمرة الاولى $_{3}Li$ / $1S^{2}\ 2S^{1}$
الشيء المشترك بينها. الاثنان من زمرة واحدة هي الزمرة الاولى.

(2 الدورة الثالثة الزمرة الثالثة $_{13}Al$ / $1S^{2}\ 2S^{2}\ 2P^{6}\ 3S^{2}\ 3P^{1}$
الدورة الثالثة الزمرة السابعة $_{17}Cl$ / $1S^{2}\ 2S^{2}\ 2P^{6}\ 3S^{2}\ 3P^{5}$
الشيء المشترك بينهما . الاثنان من دورة واحدة هي الدورة الثالثة

8-1 ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل عنصر من العناصر الاتية: $_{11}Na$ و $_{18}Ar$

الدورة الثالثة الزمرة الاولى $_{11}Na$ / $1S^{2}\ 2S^{2}\ 2P^{6}\ 3S^{1}$
الدورة الثالثة الزمرة صفر $_{18}Ar$/ $1S^{2}\ 2S^{2}\ 2P^{6}\ 3S^{2}\ 3P^{6}$

9-1 اكتب رمز لويس لكل من $_{5}B$ و $_{16}S$



$_{5}B$ / $1S^{2}\ 2S^{2}\ 2P^{1}$

$_{16}S$ / $1S^{2}\ 2S^{2}\ 2P^{6}\ 3S^{2}\ 3P^{4}$

10-1 اي العناصر تسمى غازات نبيلة في الجدول الدوري وما اهم خاصية تتميز بها هذه العناصر .

هي العناصر التي تقع في الزمرة صفر في الجدول الدوري

1 -مستويات الطاقة الرئيسية لها ممتلئة بالالكترونات.

2 -لها اعلى طاقة تآين لانها لاتفقد الكتروناتها بسهوله.

3 -لها اقل الفة الكترونية لانه من الصعوبة اضافة الكترونات لها .

11-1 كيف تم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها .

الجواب : ص8

12-1 ما عدد المستويات الثانوية والاوربيتالات والالكترونات التي يحتويها كل مستوى رئيسي من الطاقة (الثاني والثالث)

المستوى الرئيسي	عدد المستويات الثانوية	عدد الاوربيتالات	عدد الالكترونات
الثاني	s و p اثنان	4	8
الثالث	s و p و d ثلاثة	9	18

13-1 عنصران $_{11}Na$ و $_{17}Cl$

1 -اكتب الترتيب الالكتروني لكل عنصر.

2 -رمز لويس لكل منهما.

3 -تدرج مستويات الطاقة الثانوية والرئيسية لكل ذرة.

4 -عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة كل ذرة.

5 -عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل ذرة.

6 -عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات لكل ذرة.

7 -دورة وزمرة كل ذرة و ّ بين الشيء المشترك بينهما .

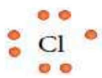
الجواب:

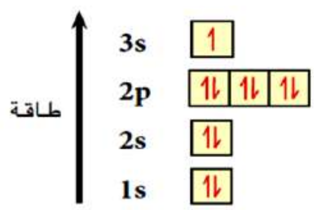
1) $_{11}Na$ // $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^1$

$_{17}Cl$ // $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

2)



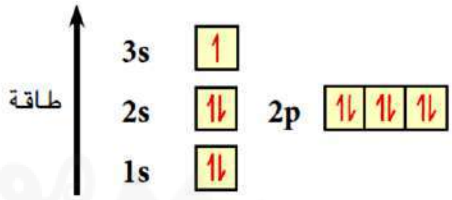




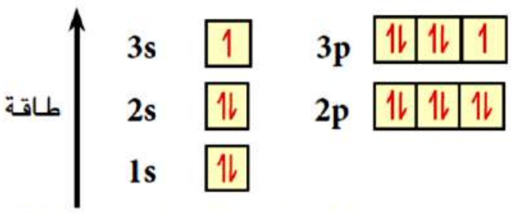
تدرج مستويات الطاقة الثانوية في الصوديوم



تدرج مستويات الطاقة الثانوية في ذرة الكلور



تدرج مستويات الطاقة الرئيسية في الصوديوم



تدرج مستويات الطاقة الرئيسية في ذرة الكلور

4) المستوى الرئيسي الاول 2 ألكترون
المستوى الرئيسي الثاني 8 ألكترون
المستوى الرئيسي الثالث 1 ألكترون واحد

المستوى الرئيسي الاول 2ألكترون
المستوى الرئيسي الثاني 8ألكترون
المستوى الرئيسي الثالث 7ألكترون

5) الكترون واحد في المستوى الثانوي 3S

الكترون واحد في المستوى الثانوي **3P**

6) (1S , 2S , 2P)

(1S , 2S , 2P , 3S)

7) الدورة الثالثة الزمرة الاولى

الدورة الثالثة الزمرة السابعة

الشيء المشترك بينهما يقعان في نفس الدورة وهي الدورة الثالثة

14-1 كيف تتدرج الخواص الفلزية واللافلزية في (الدورة الثانية، الزمرة الخامسة1

الجواب: 13

اسئلة وزارية حول الفصل الاول

س1:- عرف ما يأتي :

1- مبدا اوفباو 2- قاعدة هوند 3- رمز لويس 4- نصف القطر 5- طاقة التأين 6- الالفة الالكترونية
7- الكهرو سلبية 8- مستويات الطاقة الثانوية 9- السحابة الالكترونية 10- مستويات الطاقة الرئيسية

س2:- علل ما يأتي :

1- طاقة تأين النتروجين $_7N$ أعلى من طاقة تأين الأوكسجين $_8O$ ؟
2- لا يحّدث تنافر الالكترونات مع بعضها البعض عند وجودها في نفس الاوربيتال ؟
3- سمي نموذج رذرفورد بالنموذج الكوكبي ؟
4- فشل نموذج بور في تفسير بعض الظواهر الطبيعية للعناصر ؟

س3:- ما المقصود بالنظرية الذرية الحديثة وما اهم فروضها ؟

س4:- ما اهم فروض النظرية الذرية الحديثة والتي هي نموذج معدل نموذج بور حول تفسيره للذرة ؟

س5:- اجب عما يأتي :

1- نموذج ثومسون للذرة ؟
2- نموذج دالتون للذرة ؟
3- تصور نموذج رذر فورد للبناء الذري ؟ وبين سبب فشل هذا النموذج .
4- ماذا اقترح بور ؟

س6:- اي العناصر تسمى غازات نبيلة في الجدول الدوري ؟ وما اهم خاصية تتميز بها هذه العناصر ؟

س7:- كيف تم ترتيب البلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها ؟

س8:- كيف تتدرج الخواص الفلزية واللافلزية في الدورة الثانية ، والزمرة الخامسة ؟

س9:- ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^4$

1- ما عدد الكترونات في هذه الذرة . 2- ما العدد الذري للعنصر . 3- اكتب رمز لويس لهذه الذرة
4- ما عدد مستويأت الطاقة الثانويةُ المملوءة بالإلكترونات 5- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة .

س10:- ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

1- ما عدد الكترونات العنصر. 2- ما عدد الالكترونات المزدوجة .
3- ما عدد مستويأت الطاقة الثانويةُ المملوءة بالإلكترونات 4- ما الدورة والزمرة ورمز لويس لهذه الذرة .

س11:- ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^3$

1- ما عدد الكترونات العنصر . 2- ما عدد الالكترونات المزدوجة .
3- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة . 4- ما عدد مستويأت الطاقة الثانويةُ المملوءة بالإلكترونات
5- اكتب رمز لويس لهذه الذرة 6- تدرج مستويات الطاقة الرئيسية .

س12:- ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^2$

1- ما عدد الكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الاخير . 2- ما العدد الذري للعنصر .
3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات . 4- ما عدد الالكترونات المزدوجة .
5- اكتب رمز لويس لهذه الذرة 6- تدرج مستويات الطاقة الرئيسية .

س13:- لذرة عنصر الفلور $_9F$ اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لتلك الذرة وبين توزيع الالكترونات على الاوربيتالات .
2- وضح الزمرة والدورة ورمز لويس لتلك الذرة .
3- تدرج مستويات الطاقة الثانوية .

س14:- اذا علمت ان العدد الذري لذرة عنصر السليكون يساوي (14) اجب عما يأتي .
1- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر . 2- رقم الدورة والزمرة للعنصر . 3- رمز لويس لذرة العنصر .

س15:- العنصران $_{17}Cl$, $_{13}Al$ اكتب :
1- الترتيب الالكتروني لها . 2- الدورة والزمرة لهما . 3- رمز لويس لهما .
4- ايهما فلز وايهما لافلز. 5- ايهما اكبر نصف قطر .

س16:- لديك عنصرين هما $_{11}Na$, $_{17}Cl$
1- الترتيب الالكتروني لها . 2- رمز لويس لهما . 3- الدورة والزمرة لهما .
4- ايهما اكبر نصف قطر . 5- ما الشي المشترك بينهما .

س17:- لديك عنصرين هما $_{12}Mg$, $_{15}P$
1- الترتيب الالكتروني لها . 2- الدورة والزمرة لهما . 3- رمز لويس لهما . 4- ما الشي المشترك بينهما .

س18:- عنصر عدده الذري (6) اجب عما يأتي :
1- اكتب الترتيب الالكتروني له . 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات .
3- ما عدد الالكترونات المزدوجة . 4- اكتب رمز لويس لهذه الذرة .

س19:- عنصر عدده الذري (12) اجب عما يأتي :
1- اكتب الترتيب الالكتروني له . 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات .
3- ما عدد الالكترونات غيرالمزدوجة . 4- الدورة والزمرة التي يقع فيها ؟
5- اكتب رمز لويس لهذه الذرة . 6- تدرج مستويات الطاقة الثانوية .

س20:- عنصر عدده الذري (16) اجب عما يأتي :
1- اكتب الترتيب الالكتروني له . 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات .
3- ما عدد الالكترونات غيرالمزدوجة 4- رمز لويس لذرة العنصر
5- ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى طاقة .

س21:- بين كيفية ترتيب الالكترونات في الاوربيتالات المستويات الثانوية التالية التي تحتوي على عدد الالكترونات : d^3 , p^5 , f^6 , S^0 , p^2

س22:- ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية : $_{8}O$, $_{17}Cl$, $_{10}Ne$, $_{19}K$

س23:- اكتب الترتيب الالكتروني وكيفية توزيع الالكترونات على الاوربيتالات لذرة عنصر الاوكسجين $_{8}O$ ثم بين الزمرة والدورة ورمز لويس لتلك الذرة ؟

س24:- اكتب الترتيب الالكتروني كيف توزيع الالكترونات على الاوربيتالات لذرة عنصر النيون $_{10}Ne$ ثم بين الزمرة والدورة ورمز لويس لتلك الذرة .

س25:- اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول النوى : $_{2}He$, $_{7}N$

س26:- اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول النوى : $_{12}Mg$

س27:- ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العنصرين الآتيين : ($_{13}Al$, $_{6}C$)

س28:- ما الشي المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري $_{14}Si$, $_{15}P$

س29:- ما الشي المشترك بين مواقع العناصر التالية. وما رمز لويس لكل منهم ؟ $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{19}K$

س30:- ما الدورة والزمرة ورمز لويس للعناصر الاتية : ($_{19}K$, $_{8}O$)

س31:- ما الشي المشترك بين : ($_{13}Al$ ، $_{17}Cl$)

س32:- ما الشي المشترك بين : ($_{13}Al$ ، $_{5}B$)

س33:- رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية : ($_{9}F$, $_{8}O$, $_{6}C$)

س34:- رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية : ($_{17}Cl$, $_{16}S$ ، $_{13}Al$, $_{12}Mg$)

س35:- رتب العناصر الاتية وفق زيادة انصاف اقطارها الذرية : ($_{4}Be$, $_{12}Mg$, $_{20}Ca$)

س36:- رتب العناصر الاتية وفق نقصان حجمها الذري : ($_{18}Ar$, $_{10}Ne$, $_{2}He$)

س37:– املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- تزداد الالفة الالكترونية للعناصر في الدورات بـــ ----------------

2- ان رمز لويس لـــ $_{18}Ar$ هو----------------

3- افترضت النظرية الذرية الحديثة ان الذرة تتكون من نواة تحيط بها ---------- ذوات مستويات مختلفة من الطاقة

4- ------------------ وهي مقدار الطاقة المتحررة عن اكتساب قابلية الذرة المتعادلة كهربائياً في الحالة الغازية الكتروناً واحد .

5- --------------- قدرة الذرة على جذب الكترونات التآصر في اي مركب كيميائي.

6- الطاقة اللازمة لنزع الالكترون من ذرة معينة تسمى ------------------

7- احتواء المستوى الثانوي (d) على --------------- اوربيتالات .

8- احتواء المستوى الثانوي (f) على ----------------- اوربيتالات .

9- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يحتوي اقصى عدد من الالكترونات مقدارها ----------- الالكترون .

10 - تترتب العناصر الدورة الواحدة في الجدول الدوري حسب زيادة ------------

س38:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- ينسب اكتشاف نواة العنصر للعالم (رذر فورد – بور)

2- ان رمز لويس لذرة البورون $_5B$ هو (•B• , •B• , B•)

3- ان رمز لويس للفلور $_9F$ هو (:F: , :F: , •F•)

4- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي ($3S^1$) فالعدد الذري هو (11 , 12 , 13)

5- ذرة عنصر الكاربون مرتبة بها الالكترونات كما يأتي : $1S^2\ 2S^2\ 2P^2$ فان رمز لويس له (:C: , •C• , •C•)

6- العنصر الذي يقع في الجدول الدوري ضمن الدورة الثالثة والزمرة السادسة عدده الذري (16 , 15 , 14)

س39:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- ينسب اكتشاف نواة ذرة العنصر للعالم رذر فورد .

2- احتواء المستوى الثانوي (d) على خمس اوربيتالات .

3- ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي ($3S^1$) فالعدد الذري هو (11)

4- عنصر يقع في الزمرة الخامسة والدورة الثالثة فأن مستوى الطاقة الثانوي الاخير له $3P^3$

5- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يحتوي اقصى عدد من الالكترونات مقداره (8) الالكترون

6- يزداد نصف القطر العناصر ضمن الدورة الواحدة كلما زاد عددها الذري .

7- زمرة العناصر النبيلة على العموم هي عناصر غير فعالة بدرجة كبيرة .

8- العنصر الذي عدده الذري (13) يقع في الجدول الدوري ضمن الزمرة الثالثة والدورة الثالثة .

عناصر الزمرتان الاولى والثانية
Groups IA and IIA

تحتل عناصر الزمرتين الاولى والثانية الطرف الايسر من الجدول الدوري

عناصر الزمرة الاولى IA (الفلزات القلوية)

الليثيوم ($_{3}$Li) و الصوديوم ($_{11}$Na) و البوتاسيوم ($_{19}$K) و الربيديوم ($_{37}$Rb) و السيزيوم ($_{55}$Cs)
والفرانسيوم ($_{87}$Fr) وهذا الاخير هو الفلز الوحيد في هذه الزمرة الذي يحضر صناعياً. (فراغ)

عناصر الزمرة الثانيةIIA (فلزات الاتربة القلوية)

البريليوم ($_{4}$Be) والمغنيسيوم ($_{12}$Mg) والكالسيوم ($_{20}$Ca) والسترونتيوم ($_{38}$Sr) والباريوم ($_{56}$Ba)
والراديوم ($_{88}$Ra) وهي مرتبة حسب زيادة اعدادها الذرية.

الصفات العامة لعناصر الزمرتين الاولى (IA) والثانية(IIA)

1- عناصر هاتين الزمرتين ذات كهرسلبية واطئة وطاقة تأين واطئة.
2- الغلاف خارجي لعناصر الزمرة الاولى يحتوي على الكترون واحد بالنسبة لعناصر الزمرة الثانية يحتوي على الكترونين .
3- لا توجد عناصر الزمرتين حرة في الطبيعة لشدة فعاليتها . (علل)

عناصر الزمرة الثانية تكون اقل فلزية من عناصر الزمرة الاولى كما ان طاقة تأين عناصر الزمرة الثانية اعلى من نظيرتها عناصر الزمرة الاولى بسبب نقصان الحجم الذري.

علل:- طاقة التأين عناصر الزمرة الثانية اعلى من طاقة التأين الزمرة الاولى ؟
الجواب:- بسبب نقصان الحجم الذري.

ومن اهم الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرتين IA و IIA

1- تتناقص درجات الانصهار ودرجات الغليان مع تزايد الاعداد الذرية لعناصر الزمرتين.
2- مركباتها مثل الكلوريدات تلون لهب مصباح بنزن بألوان مميزة لكل فلز حيث يلونه الليثيوم بلون قرمزي و مركبات الصوديوم بلون أصفر براق(ذهبي) وكذلك الحال مع بقية فلزات الزمرة الثانية مثل الكالسيوم الذي يلون اللهب بلون احمر طابوقي والسترونتيوم باللون القرمزي والباريوم باللون الاخضر المصفر
3- كثافة العناصر غير منتظمة الزيادة أو النقصان مع تزايد اعدادها الذرية . علماً ان كثافة العناصر الثلاثة الاولى (Li و Na و K) أقل من كثافة الماء بدرجة $25C^{\circ}$

بعض الخواص الكيميائية

1- الغلاف لعناصر الزمرة الاولى يحتوي على الكترون واحد وعند دخولها في تفاعل كيميائي فأنها تفقد هذا الكترون وتتحول الى ايون موجبة الشحنة (M^{+})
2- الغلاف لعناصر الزمرة الثانية يحتوي على الكترونين وعند دخولها في تفاعل كيميائي فأنها تفقد هذا الكترونين وتتحول الى ايون موجبة الشحنة (M^{+2}) .
3- تتحد مع اللافلزات وتعطي املاحاً مستقرة كثيرة الذوبان في الماء عدا الليثيوم الذي يكون اقل ذوبانية.
4- تسلك هذه العناصر سلوك عوامل مختزلة قوية .

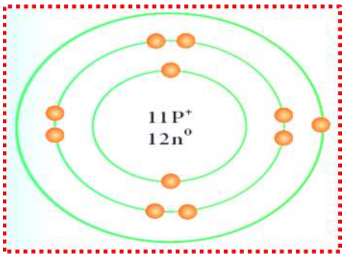
علل:- املاح الليثيوم اقل ذوباناً في الماء عن بقيه عناصر الزمرة ؟
الجواب:- وذلك لصغر حجمه وقوة الجذب الكبيرة للنواة على الكتروناته .

علل:- - تسلك هذه العناصر سلوك عوامل مختزلة قوية ؟
الجواب:- لأنها تميل لفقدان الكترونات التكافؤ الخارجية بسهولة أي لسهولة تأكسدها .

علل :- سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية ؟
الجواب:- لان محاليلها عالية القاعدية.

علل :- سميت عناصر الزمرة الثانية بفلزات الاتربة القلوية ؟
الجواب:- لان بعض اكاسيدها عرفت بالأتربة القلوية.

الصوديوم



الرمز الكيميائي : **Na**
العدد الذري : **11**
عدد الكتلة : **23**

وجوده

لا يوجد الصوديوم حراً في الطبيعة لشدة فعاليته بل يوجد متحداً مع غيره من العناصر مكوناً مركبات ثابتة ومنها كلوريد الصوديوم وكبريتاته وسليكاته وغيرها ويحفظ في سوائل لا يتفاعل معها مثل البنزين النقي والكيروسين(النفط الابيض) لكونه يشتعل عند تعرضه للهواء.

خواص عنصر الصوديوم

أ - الخواص الفيزيائية :

1- فلز لين وله بريق فضي اذا قطع حديثاً
2- كثافته اقل من كثافة الماء.
3- وينصهر بدرجة ($97.81\ ^oC$)
4- يغلي منصهر الصوديوم بدرجة($882.9\ ^oC$) .

ب - الخواص الكيميائية :

1- يتحد مباشرة مع أوكسجين الجو .فعند تعريض قطعة من الصوديوم(مقطوعة حديثاً)للهواء الرطب ، يزول بريقها بعد فترة قصيرة وتكتسي بطبقة بيضاء.

2- يتحد مع غاز الكلور مباشرةً ويشتعل اذا سخن معه:

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$
صوديوم   غاز الكلور   كلوريد الصوديوم

3- يتفاعل بشدة مع الماء مكوناً هيدروكسيد الصوديوم ومحرراً غاز الهيدروجين.

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$
الصوديوم   ماء   هيدروكسيد صوديوم   غازالهيدروجين

4- يتفاعل بشدة مع الحوامض المخففة مكوناً ملح الحامض ومحرراً غاز الهيدروجين:

$$2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2$$
صوديوم   حامض الهيدروكلوريك   كلوريد الصوديوم   غاز الهيدروجين

5- يتفاعل الصوديوم مع كثير من الاكاسيد والكلوريدات كما في المعادلتين الآتيتين:

$$2Na + MgO \longrightarrow Na_2O + Mg$$
$$3Na + AlCl_3 \longrightarrow 3NaCl + Al$$

علل :- اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً بعد فترة ؟
الجواب:- وذلك عند تعرضها للجو الرطب فأنها تتحد مباشرة مع الاوكسجين الجو .

استعمالات الصوديوم

1- يستعمل كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية .
2- يستعمل في انتاج سيانيد الصوديوم المستخدم في تنقية .
3- يستخدم الصوديوم في عمليات التعدين .

علل:- يستعمل كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية ؟
الجواب:- لشدة وسرعة تأكسده.

علل:- يستخدم الصوديوم في عمليات التعدين ؟
الجواب:- للتخلص من اوكسجين الهواء المتحد مع الفلزات او الذائب في مصهراتها.

الكشف عن ايون الصوديوم في مركباته

وذلك باستعمال كشف اللهب(الكشف الجاف) حيث عند امرار الصوديوم عليه يتلون اللهب باللون الاصفر.

اهم مركبات الصوديوم

علل:- يتحول قسم من الصخور الملحية (كلوريد الصوديوم) او خليط من املاح مزدوجة الى كاربونات الصوديوم والطين النقي (الصلصال)
الجواب:- بسبب تأثير عوامل التعرية الجوية مثل مياه الامطار الهواء الذي يحتوي غاز ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2

أولاً :- كلوريد الصوديوم
ملح الطعام النقي(كلوريد الصوديوم NaCl)أكثر مركبات الصوديوم إنتشاراً في الطبيعة .
س:- وضح وجود الصوديوم في الطبيعة ؟
1- يوجد بشكل صخور ملحية في كثير من البلدان .
2- يوجد بشكل ترسبات ملحية تحت سطح الأرض .
3- يوجد بكميات هائلة في مياه البحار و البحيرات و الينابيع .

أ - استخراجه:
س:- كيف يتم استخراج ملح الصوديوم اذا كان موجود بـ
١- بشكل ترسبات ٢- في مياه البحر
- يستخرج بحفر آبار ويضخ إليها الماء .ثم يسحب المحلول الناتج بواسطة مضخات ماصة إلى سطح الأرض. ويبخر الماء فتتخلف بلورات الملح ثم ينقى.
- تضخ هذه المياه إلى أحواض واسعة ضحلة ثم يبخر الماء بحرارة الشمس و هذه هي الطريقة المستخدمة الآن في جنوب العراق.

ب - استعمالات كلوريد الصوديوم : (س:- يعتبر ملح الطعام مادة ضرورية للانسان في غذائة اليومي)
1- المادة الرئيسة المستعملة في تحضير العديد من مركبات الصوديوم مثل كاربونات الصوديوم(صوداالغسيل)
2- يستعمل في تحضير هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في صناعة الصابون و الورق وفي تصفية النفط الخام
3- يستخدم في تحضير غاز الكلور المهم صناعياً.
4- يستفاد في حفظ المواد الغذائية.
5- يستعمل في دباغة الجلود وعمليات صناعة الثلج للتبريد وفي تثبيت الأصباغ.

علل :- يستفاد من كلوريد الصوديوم في حفظ المواد الغذائية مثل اللحوم والاسماك لمدة من الزمن .
الجواب:- لأنه محلوله المركز يقتل البكتريا التي تسبب التعفن.

ج - خواص كلوريد الصوديوم :
س:- ما المقصود بالتميؤ ؟
هو ظاهرة امتصاص الرطوبة من الجو والتحول الى مادة مبتلة مثل ملح الطعام العادي .

س:- ما الفرق بين بين كلوريد الصوديوم النقي وملح الطعام العادي ؟
الجواب:- ملح الطعام النقي مادة غير متميئه لا يتأثر بالرطوبة ، اما ملح الطعام العادي مادة متميئه تمتص الرطوبة وذلك لاحتواها على شوائب من كلوريد الكالسيوم او كلوريد المغنيسيوم او كليهما .

علل :- ملح الطعام العادي مادة متميئه ؟
الجواب:- اعلاه

تمرين(1-2): ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي والسكر من حيث تأثرها بالحرارة .
الجواب:- لان كلوريد الصوديوم النقي يلون اللهب الاصفر عند تعرضه للحرارة بسبب وجود الصوديوم بينما السكر يتحلل عند تعرضه للحرارة العالية نسبياً حيث يتفحم أي ينتج الكاربون .

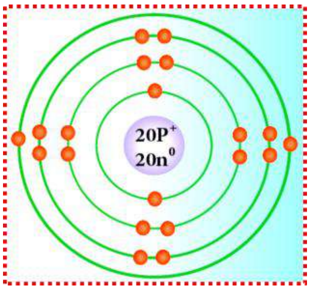
ثانياً :هيدروكسيد الصوديوم NaOH
مادة صلبة تتميء عند تعرضها للهواء الرطب .وبتفاعل الطبقة المتميئة منه مع غاز ثنائي اوكسيد الكاربون في الجو؛ تتكون طبقة من كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 لا تذوب في محلول NaOH المركز في المنطقة المتميئة .لذلك تتشكل قشرة جافة على سطح حبيبات هيدروكسيد الصوديوم .

$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

علل:- عند ترك حبيبات NaOH في الجو الرطب تتميء اولاً ثم تتكون عليها قشرة صلبة ؟
الجواب:- اعلاه

س:- ماهي المجالات الصناعية التي يستعمل فيها هيدروكسيد الصوديوم ؟
1- صناعة الصابون والمنظفات(مساحيق وسوائل) .
2- صناعات الانسجة والورق .
3- مادة اولية في تحضير العديد من المركبات المستعملة في الصناعة .

الكالسيوم



الرمز الكيميائي: Ca
العدد الذري: 20
عدد الكتلة: 40
وجوده
1- لا يوجد بصورة حرة في الطبيعة لشدة فعاليته (علل)
2- يوجد متحداً مع غيره من العناصر على شكل كاربونات مثل المرمر وحجر الكلس وعلى شكل كبريتات مثل الجبس او على شكل فوسفات مثل فوسفات الكالسيوم او على شكل سليكات .ويستخلص الفلز بالتحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد وفلوريد الكالسيوم .

ويستخلص الفلز بالتحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد وفلوريد الكالسيوم.

بعض مركبات الكالسيوم

1- هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$

يحضر بإضافة الماء الى اوكسيد الكالسيوم CaO (النورة او الجير الحي) في عملية تعرف بإطفاء الجير والتي تؤدي الى الحصول على هيدروكسيد الكالسيوم كما في المعادلة التالية .

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

س :- ماذا يقصد بعملية اطفاء الجير .

الجواب:- اعلاه

س:- ماذا يحدث عند امرار غاز ثنائي اوكسيد الكاربون على الجير المطفأ $Ca(OH)_2$ ؟

الجواب:- تعكره هيدروكسيد الكالسيوم بسبب تكون كاربونات الكالسيوم .كما في المعادلة الاتية:

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

علل:- تعكر ما الكلس عند امرار غاز CO_2 عليه ؟

الجواب:- بسبب تكون كاربونات الكالسيوم الكثيرة الذوبان في الماء .

2- كبريتات الكالسيوم

س:- كيف يتحول الجبس الى جبس باريس مع ذكر المعادلات ؟

الجواب:- يتحول جبس (كبريتات الكالسيوم المائية) $CaSO_4.2H_2O$ بالتسخين جزئياً حيث يفقد ماء التبلور ويتحول الى جبس باريس$(CaSO_4)_2 .H_2O$

$$2(CaSO_4 .2H_2O) \longrightarrow (CaSO_4)_2 .H_2O + 3H_2O$$

$$(CaSO_4)2 .H_2O + 3H_2O \longrightarrow 2(CaSO_4 .2H_2O)$$

استعمالات جبس باريس

1- في التجبير 2- صنع التماثيل 3- البناء

الجبس الاعتيادي	الجبس باريس
1- صيغة جبس الاعتيادي $(CaSO_4 .2H_2O)$	1- صيغة جبس باريس $(CaSO_4 . H_2O)$
2- يحتوي على جزيئتين من ماء التبلور .	2- يحتوي على جزيئة واحدة من ماء التبلور .
3- عند تحول جبس الاعتيادي الى جبس باريس يفقد جزيئة واحدة من الماء التبلور.	3- عند تحول الى جبس الاعتيادي يلتقط جزيئة واحدة من الماء التبلور.
4- يستخدم في البناء .	4- يستخدم في البناء وصنع التماثيل والتجبير .

اسئلة الفصل الثاني

1-2 اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي فيما يأتي :

1 –من عناصر الزمرة الاولى : (الهيليوم ، الراديوم ، الصوديوم ، البورون)

2 –عنصر البوتاسيوم اكثر فعالية من عنصر الليثيوم وذلك : (لوجود الكتروني تكافؤ بذرته ، لأن نصف قطر ذرته اكبر ، لعدم وجود الكترون تكافؤ بذرته ، لوجوده حراً في الطبيعة).

3 –تكافؤ عنصر المغنيسيوم في مركباته (1 , 2 , 3 , 4)

4 –اذا فقدت ذرة الليثيوم الكترون التكافؤ تتحول الى (ايون احادي الشحنة الموجبة ، ايون سالب ، ايون ثنائي الشحنة الموجبة ، ايون ثنائي الشحنة السالبة.

2-2

أ –اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس.

الجواب:- ص 25

ب –لكلوريد الصوديوم اهمية صناعية كبرى. لماذا؟ اذكر ثلاث فوائد له.

الجواب:- ص 23

جـ - الباريوم اكثر فلزية من البريليوم . علام استندنا في ذلك؟

الجواب:- لانهما في زمرة واحدة هي الزمرة الثانية وكلما زاد العدد الذري في الزمرة الواحدة زادت الخواص الفلزية وقلت الخواص اللافلزية

2-3 بين لماذا ؟

1 –لا ينتمي الالمنيوم $_{13}Al$ الى مجموعة عناصر الزمرة الاولى.

الجواب:- لان غلافه الخارجي يحتوي على ثلاث الكترونات لذلك فهو من الزمرة الثالثة IIIA وليس من الاولى

2 –عند ترك حبيبات NaOH في الجو الرطب تتميء اولاً ثم تتكون عليها قشرة صلبة.

الجواب:- ص 24

3 -يحفظ فلز الصوديوم Naفي النفط.

الجواب:- ص 22

4 -سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية.

الجواب:- ص 22

5 -اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً بعد فترة؟

الجواب:- ص22

4-2 و ضح علميا لماذا:

أ - سهولة انتزاع الكتروني التكافؤ من عنصر الكالسيوم.

الجواب:- بسبب بعد الالكترونين في الغلاف الخارجي (كبر حجمها الذري) عن قوة جذب النواة مما يسهل انتزاعها.

ب - وضع العناصر : الليثيوم $_{3}Li$ والصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ ضمن زمرة واحدة رغم اختلافها في العدد الذري

الجواب:- بسبب تساوي عدد الالكترونات (الكترونات التكافؤ) في المستوى الطاقة الاخير.

5-2 ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي NaCl وبين ملح الطعام NaCl غير النقي ؟

الجواب:- ص 24

اسئلة وزارية حول الفصل الثاني

س1:– عرف ما يأتي :

1- التميؤ   2- جبس باريس   3- اطفاء الجير

س2:– علل ما يأتي :

1- سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية .
2- سميت عناصر الزمرة الثانية بالفلزات الاتربة القلوية .
3- يحفظ فلز الصوديوم في النفط الابيض .
4- اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً .
5- يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية .
6- تميؤ ملح الطعام العادي .
7- يستعمل ملح الصوديوم في عملية حفظ المواد الغذائية .
8- عند ترك حبيبات هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الجو تتميأ اولاً .
9- تعكر ما الكلس عند امرار غاز CO_2 عليه ؟
10- استخدام الصوديوم في عملية التعدين .
11- املاح الليثيوم اقل ذوباناً في الماء عن بقية عناصر الزمرة .

س3:- عدد الصفات العامة لعناصر الزمرتين الاولى والثانية ؟

س4:- وضح علمياً لماذا وضع عنصري الصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ ضمن زمرة واحدة رغم اختلافهما في العدد الذري .

س5:- عدد أهم الخواص الفيزيائية التي يمتاز بها عنصر الصوديوم ؟

س6:- اذكر اهم استعمالات الصوديوم ؟

س7:- كيف يمكن الكشف عن وجود ايون الصوديوم في مركباته ؟

س8:- اشراح استخراج كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) من مياه الشرب .

س9:- عدد اهم استعمالات كل من :

1- هيدروكسيد الصوديوم .

2- كلوريد الصوديوم .

س10:- قارن بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس ؟

س11:- كيف يتم استخراج ملح الصوديوم اذا كان موجود بـ   1- بشكل ترسبات   2- في مياه البحر

س12:- جبس باريس هو احد املاح الكالسيوم ، بين كيف يمكن الحصول عليه ؟ وما اهم استعمالاته ؟

س 13: ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي والسكر من حيث تأثرها بالحرارة .

س14:-ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي NaCl وبين NaCl غير النقي ؟

س15:– عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(1) غاز الكلور + صوديوم ⟵ ؟
(2) هيدروكسيد الصوديوم + ثنائي اوكسيد الكاربون ⟵ ؟
(3) صوديوم + ماء ⟵ ؟
(4) صوديوم + حامض الهيدروكلوريك ⟵ ؟
(5) اوكسيد الكالسيوم + ماء ⟵ ؟
(6) الصوديوم + كلوريد الالمنيوم ⟵ ؟
(7) هيدروكسيد الكالسيوم + ثنائي اوكسيد الكاربون ⟵ ؟

س16:– املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- صيغة الجبس الاعتيادي هي ------------------
2- سميت عناصر الزمرة الثانية بـ --------------------
3- يدعى هيدروكسيد الكالسيوم الصافي بـ ----------------
4- عناصر الزمرتين الاولى والثانية ذات كهروسلبية ---------------
5- عند ترك حبيبات (NaOH) في الجو الربط ------------ اولاً ثم تتكون قشرة صلبة عليها .
6- فلز ---------------- توجد مركباته بكثرة في مياه البحر .

س17:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- اذا فقدت ذرة الليثيوم الكترون التكافؤ تتحول الى ايون (احادي الشحنة الموجبة – ثنائي الشحنة السالبة)
2- تكافؤ عنصر المغنيسيوم $_{12}Mg$ في مركباته (2 , 3 , 4)
3- مركب كيميائي يستعمل في دباغة الجلود هو (كلوريد الصوديوم – كلوريد الامونيوم – كلوريد الالمنيوم)
4- ترطب الملح العادي وعدم ترطب الملح النقي مما يدل ان الملح النقي مادة (متميئة – غير متميئة – مختزلة)
5- عنصر عدده الذري (11) فانه يقع في الدورة (الاولى – الثانية – الثالثة)

س18:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- عناصر الزمرتين الاولى والثانية ذات كهروسلبية عالية
2- يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية .
3- عنصر المغنيسيوم عدده الذري (12) لذ يكون تكافؤه في مركباته ثلاثي التكافؤ .
4- يحفظ الصوديوم في السوائل لكونه لا يشتعل عند تعرضه للهواء .
5- يحفظ الصوديوم (Na) في النفط

الزمرة الثالثة
Group IIIA

البورون $_5B$ ، **والالمنيوم** $_{13}Al$ ، **والكاليوم** $_{31}Ga$ ، **انديوم** $_{49}In$ ، **ثاليوم** $_{81}Tl$

علل:- ما لسبب في وضع عناصر الزمرة الثالثة في مجموع واحدة ؟
الجواب:- لان ذراتها تحتوي على ثلاث الالكترونات في غلافها الخارجي لأخير (غلاف التكافؤ) .

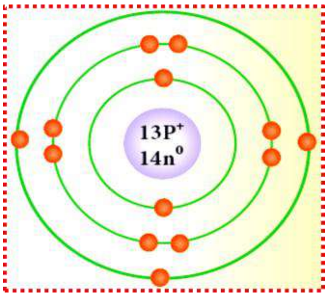
الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة (IIIA)

1- جميعها فلزات ما عدا البورون شبه فلز .
2- طاقة تأينها اقل من طاقة تأين الزمرة الثانية .
3- عدد تأكسد عناصر الزمرة الثالثة هو 3+ .
4- كلما زاد العدد الذري تزداد الصفة القاعدية .

علل:- يحصل نقصان في طاقة تأين عناصر الزمرة الثالثة كلما اتجهنا نحو الاسفل ؟
الجواب:- بسبب كبر حجومها الذرية .

تمرين(3-1):- قارن بين طاقتي تأين عناصر الزمرة الثالثة والثانية ؟ مع ذكر السبب .
س: من الاكبر طاقة تأين $_5B$ ام $_4Be$ ؟ ولماذا .
الجواب:- طاقة تأين الزمرة الثالثة اقل من طاقة تأين الزمرة الثانية ، وذلك لان عناصرها تحتوي على الكترون واحد في الغلاف (P) بعد الغلاف مشبع سواء كان (S,P) ، اما عناصر الزمرة الثانية فيكون غلافها الخارجي هو الغلاف الثانوي المشبع (nS^2) .

الالمنيوم



الرمز الكيميائي: Al
العـــدد الذري: 13
عـــدد الكتلة : 27

وجوده الالمنيوم

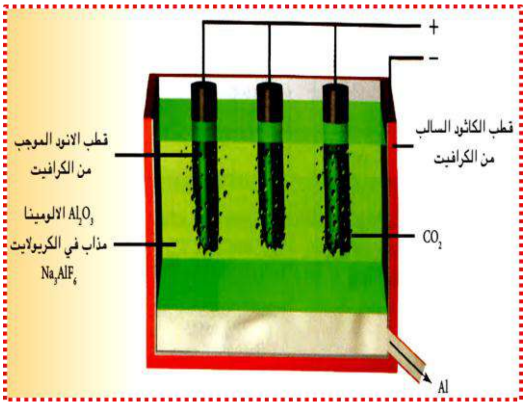
لا يوجد الالمنيوم حراً في الطبيعة لأنه من الفلزات الفعالة فهو يوجد متحداً مع غيره من العناصر ضمن مركبات متنوعة .والالمنيوم اوسع الفلزات انتشاراً في قشرة الارض، فهو يلي الاوكسجين (46%) و السيليكون (28%) في سعة انتشاره .اذ يؤلف الالمنيوم نحو (8%) من صخور القشرة الارضية والطين.

علل:- لا يوجد الالمنيوم حرً في الطبيعة ؟ (الجواب اعلاه)

علل :- لا تصلح السليكات الالمنيوم المعقدة الموجودة في الصخور والطين لاستخلاص الالمنيوم ؟
الجواب:- بسبب الكلفة الاقتصادية العالية .

س:- عدد أهم خامات الالمنيوم ؟
1- البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$.
2- الكريولايت Na_3AlF_6

استخلاص الالمنيوم



س:- وضح طرقة هول لاستخلاص الالمنيوم مع الرسم ؟
س:- كيف يتم استخلاص الالمنيوم مع الرسم ؟
الجواب:-
1- ينقى خام البوكسايت كيميائياً من الشوائب للحصول على اوكسيد الالمنيوم النقي Al_2O_3 (الالومينا)
2- وتذوب الالومينا في منصهر الكريولايت الذي يعمل على تخفيض درجة انصهار الالومينا.
3- ثم التحليل الكهربائي بامرار التيار الكهربائي في خلية حيث يتجمع الالمنيوم على شكل منصهر في اسفل الخلية ويسحب بين مدة واخرى.

علل:- تذاب الالومينا في منصهر الكريولايت في الخلية التحليل الكهربائي ؟
الجواب:- لتخفيض الانصهار الالومينا العالية .

علل:- ينقى خام البوكسايت كيميائياً في استخلاص الالمنيوم ؟
الجواب:- للحصول على الالمنيوم لأنها لا توجد في الطبيعة بل توجد مع البوكسايت مع الشوائب .

خواص الالمنيوم

1- الخواص الفيزيائية
أ- فلز لين ذو مظهر فضي . ب- جيد التوصيل للحرارة والكهربائية .
جـ - قليل الكثافة .
2- الخواص الكيميائية
أ – تأثير الاوكسجين في الالمنيوم فعند تعرض الالمنيوم الى الهواء يتأكسد سطحه الخارجي فقط، فيكتسي الالمنيوم بطبقة رقيقة جداً من اوكسيده .
ب – يحترق مسحوق الالمنيوم بشدة وبلهب ساطع محرراً طاقة عالية . حسب المعادلة الاتية

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3 + \text{طاقة}$$

3- الالمنيوم عامل مختزل
س:- وضح بتجربة تبين فيها الالمنيوم عامل مختزل ؟
س:- اثبت ان الالمنيوم عامل مختزل ؟ **س:- كيف يتم تفاعل الثرميت ؟**
يوضع خليط من مسحوق الالمنيوم واوكسيد الحديد Fe_2O_3 (III) بجفنة تثبت في وعاء فيه رمل، ثم يثبت شريط من المغنيسيوم بطول مناسب وتحرق نهاية الشريط مع الابتعاد مسافة لا تقل عن 3 امتار وملاحظة تفاعل مسحوق الالمنيوم مع اوكسيد الحديد (III) تفاعلاً شديداً مصحوباً بانبعاث كمية كبيرة من الحرارة وبلهب ساطع مع تطاير شرر وينتج عن هذا التفاعل تكون منصهر الحديد، نتيجة قيام الالمنيوم باختزال اوكسيد الحديد (III) وتحرير الحديد الذي انصهر بفعل الحرارة العالية، ويسمى هذا (بتفاعل الثرميت)

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية عالية}$$

س:- ماهي الفائدة من تفاعل الثرميت ؟
الجواب:- للحيم الاجهزة الحديدية الكبيرة وقضبان سكك الحديد .

علل :- الابتعاد مسافة لاتقل عن ثلاث امتار عن تفاعل الثرميت ؟
الجواب:- اعلاه

4- تفاعل الالمنيوم مع الحوامض والقواعد:

س:- ما المقصود بالسلوك الامفوتيري ؟

هو ان الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد محرراً غاز الهيدروجين وأملاح الالمنيوم .

يتفاعل الالمنيوم مع حامض الهيدروكلوريك المخفف بسهولة محرراً غاز الهيدروجين ومكوناً كلوريد الالمنيوم:

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

يتفاعل الالمنيوم مع محاليل القواعد مثل محلول هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم في الماء محرراً غاز الهيدروجين وملح الالمنيوم .

علل:- لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز ؟

الجواب:- بسبب تكون طبقة من وأكسيده Al_2O_3 التي تعزل الحامض عن الفلز فيتوقف التفاعل .

علل:- يحفظ حامض النتريك في أواني من الالمنيوم ؟

الجواب:- لأنه لا يتفاعل معها بسبب تكون طبقة من اوكسيد التي تعزل الحامض عن الفلز .

س:- عدد اهم استعمالات الالمنيوم ؟

1- يستعمل صناعة الاسلاك الكهربائية.
2- يستعمل في صناعة صفائح رقيقة لتغليف الاطعمة والادوية والسكائر
3- تصنع منه القناني المعدنية المتنوعة الاحجام
4- كما تصنع من سبائكه الخفيفة؛ الاواني والقدور والملاعق والصفائح والكراسي
5- يستعمل الالمنيوم في عمل مرايا التلسكوبات الكبيرة.
6- تصنع منها سبائك تستعمل في صناعة هياكل الطائرات والقطارات الخفيفة
7- تصنع من سبائكه القناني الخاصة لحفظ السوائل بدرجة حرارية منخفضة جداً

علل :- تصنع سبائك من الالمنيوم لحفظ السوائل بدرجة حرارية منخفضة جداً؟

الجواب:- والسبب في ذلك هو ان قوة الالمنيوم تزداد كلما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر السيليزي .

❖ اما العناصر التي تخلط مع الالمنيوم في صنع السبائك فهي الرصاص والنحاس والزنك والمغنيسيوم.

علل:- لا تصنع الاسلاك الكهربائية من الالمنيوم بدلاً من النحاس ؟

الجواب:- لان الالمنيوم اكثر تمدداً او تقلصاً (بنسبة 39%) من النحاس نفسه المدى الحراري .

تمرين(3-2): قارن بين عمليتي تأكسد الالمنيوم والحديد بتأثير الهواء ؟

س:- الالمنيوم فلز يقي نفسه شر التآكل . وهذ لا يحدث للحديد ؟

الجواب:- عند تعرض الالمنيوم للهواء الجوي تتكون عليه طبقة رقيقة من اوكسيد الالمنيوم صلدة جداً تلتصق بشدة على السطح مانعة الهواء من الوصول الى الفلز فيتوقف التأكسد .
ما الحديد فأن طبقة اوكسيد الحديد المتكونة (الصدأ)هشة تتفتت بسهولة فتفسح المجال للهواء باستمرار فعلها بالتآكل.

س:- عدد اهم سبائك الالمنيوم

1- سبيكة الديورالومين
2- برونز الالمنيوم

س:- ما الفرق بين سبيكة الديورالومين و برونز الالمنيوم ؟

سبيكة الديورالومين	برونز الالمنيوم
1- تتكون هذه السبيكة من نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من كل من النحاس والمغنيسيوم وقد تحتوي على المنغنيز ايضاً	1- تتكون هذه السبيكة من نسبة قليلة من الالمنيوم ونسبة عالية من النحاس واحياناً فلزات اخرى
2- وتمتاز بخفتها وصلابتها	2- تقاوم التآكل
3- وتستعمل في بناء بعض اجزاء الطائرات.	3- تستعمل في صناعة ادوات الزينة.

علل:- تستعمل سبيكة البرونز الالمنيوم في صناعة ادوات الزينة ؟
الجواب :- وذلك لتغير لون السبيكة نسب مكوناتها .

علل:- تستعمل سبيكة الديورمين في بناء بعض اجزاء الطائرات ؟
الجواب:- لأنها تمتاز بخفتها وصلابتها .

مركبات الالمنيوم

1- هيدروكسيد الالمنيوم : $Al(OH)_3$.

س:- حضر هيدروكسيد الالمنيوم مع كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة ؟
الجواب:- يحضر من تفاعل المحلول المائي لاحد املاح الالمنيوم، مثل محلول كبريتات الالمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ مع هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم كما في المعادلة الاتية:

$$Al_2(SO4)_3 + 6NaOH \xrightarrow{\Delta} 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

2- اوكسيد الالمنيوم Al_2O_3 .

س:- حضر اوكسيد الالمنيوم مع كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة ؟
الجواب:- يحضر من التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم كما في المعادلة الاتية:

$$2Al\ (OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$$

س:- اين يوجد اوكسيد الالمنيوم . ماهي استعمالاته ؟
الجواب:- يوجد اوكسيد الالمنيوم في الطبيعة بصورة غير نقية، وعلى شكل مادة صلدة
1- تستعمل في صقل المعادن وتلميعها.
2- يدخل في تركيب الكثير من الاحجار الكريمة عندما يكون مخلوطاً مع بعض المعادن التي تعطيها مظهراً براقاً والواناً جميلة.

3- الشـــــب

س:- ما هو الشب ؟ وما الصيغة الكيميائية له ؟
الجواب:- هو ملح يحتوي على كبريتات الالمنيوم وكبريتات البوتاسيوم المائيين ،يتكون من مزجهما بمقدارين متكافئين والصيغة العامة للشب هي:[$KAl\ (SO_4)_2.12H_2O$] ويسمى ايضاً شب البوتاس
س:- ما هي استعمالات الشـــب ؟
الجواب :-
1- يستخدم في لتعقيم بعض الجروح الخفيفة
2- يساعد على تخثر الدم بسهولة
3- يستخدم في تثبيت الاصباغ على الاقمشة .
4- يستخدم في تصفية مياه الشرب .

علل:- يدعى الشب بشب البوتاس ؟
الجواب:- لوجود ملح البوتاسيوم اساسي في تركيبة .

علل:- يساعد الشب على التخثر الدم بسهولة ؟
الجواب:- بسبب ذوبانه في الماء وترسب $Al(OH)_3$ على الجروح حيث يوقف سيلان الدم فيتخثر.

الكشف عن ايون الالمنيوم في محاليل مركباته

س- كيف يتم الكشف عن ايون الالمنيوم في المحاليل مع مركباته ؟
الجواب:-
بإضافة محلول قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم او هيدروكسيد البوتاسيوم حيث تتفاعل هذه المواد مع ايون الالمنيوم Al^{+3} لتكون راسباً ابيض جلاتينياً هو هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$ كما في المعادلة الاتية:

$$Al^{+3} + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3Na^{+}$$

س:- يذوب هيدروكسيد الالمنيوم عند إضافة الية زيادة من هيدروكسيد الصوديوم ؟
الجواب:- بسبب تكون الومينات الصوديوم الذائبة ويذوب كذلك بإضافة حامض اليه بسبب السلوك الامفوتيري.

علل:- يذوب هيدروكسيد الالمنيوم عند أضافة حامض الية ؟
الجواب:- بسبب السلوك الامفوتيري.

اسئلة الفصل الثالث

3 - 1 حدد العنصر الذي لا ينتمي للزمرة الثالثة مما يأتي مع ذكر السبب: $_{31}Ga$, $_{13}Al$, $_{12}Mg$, $_{5}B$

الجواب:- $_{12}Mg$ لا ينتمي للزمرة الثالثة وذلك لعدم احتواء غلافه الخارجي على 3 إلكترونات .

4 - 2 اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي في العبارات الاتية:

1 - الكاليوم $_{31}Ga$ عنصر ينتمي للزمرة : (الاولى ، الثانية ، الثالثة)

2- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملاً : (مساعداً ، مؤكسدا ، مختزلاً)

3 - سبيكة برونز الالمنيوم تتكون بنسبة (عالية ، قليلة ، 100%) من عنصر الالمنيوم.

4 – 2 اكمل العبارات الاتية بما تراه مناسباً لا تمام المعنى :

1 - يتفاعل الالمنيوم مع الحوامض محرراً غاز ...H_2... وعند تفاعله مع القواعد يحرر ...H_2... لانه يسلك سلوك امفوتيري .

2 - تأثير اوكسجين الهواء الجوي في الالمنيوم لا يؤدي الى تآكله كما في حالة الحديد وذلك بسبب تكوين طبقة من أوكسيد الالمنيوم تلتصق بقوة بسطح الالمنيوم وبذلك يقي نفسه من التآكل.

3 - التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم يعطي اوكسيد الالمنيوم ، والماء

4 - ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى الشب .

5 -عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد ويدعى هذا السلوك بـ الامفوتيري.

4 – 2 كيف يستخلص الالمنيوم مع رسم الجهاز والتأشير الكامل على الاجزاء ؟
الجواب:- ص30

4 – 2 اختر من القائمة (ب) ما يناسب كل عبارة في القائمة (أ)

القائمة (أ)	القائمة (ب)
1 -عنصر ذو سلوك امفوتيري. (جواب4)	1 -الثرميت
2- تفاعل يسلك فيه الالمنيوم عاملا مختزًلا ويحرر طاقة حرارية عالية تذيب الحديد (جواب1)	2 -الشب
3 - يسمى اوكسيد الالمنيوم. (جواب3)	3 -الالومينا
4 - ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والالمنيوم. (جواب2)	4 -الالمنيوم
5 - احد عناصر الزمرة IIIAهو شبه فلز. (جواب6)	5 -الانديوم.
	6 -البورون.

الاسئلة الوزارية حول الفصل الثالث

س1:– عرف ما يأتي :

1- تفاعل الثرميت   2- برونز الالمنيوم   3- الديور الومين   4- شب البوتاس   5- البوكسايت

س2:– علل ما يأتي :

1- تقل طاقة تأين للعناصر الزمرة الثالثة كلما زاد عددها الذري .
2- اذابة اوكسيد الالمنيوم النقي في منصهر الكريولايت في عملية استخلاص الالمنيوم .
3- اضافة منصهر الكريولايت الى الالومينا في عملية استخلاص الالمنيوم .
4- لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز .
5- تحفظ سوائل الاوكسجين والاركون والنتروجين في قناني الالمنيوم .
6- استعمال سبائك الالمنيوم في صناعة القناني الخاصة لحفظ سوائل النتروجين والاركون والاوكسجين بدرجة حرارية منخفضة جداً .
7- استخدام الشب الاعتيادي في تعقيم بعض الجروح الخفيفة .
8- لا ينتمي $_{13}Al$ الى مجموعة عناصر الزمرة الاولى .
9- الالمنيوم فلز يقي نفسه من التأكل .
10-لاتصنع الاسلاك الكهربائية من الالمنيوم الا في نطاق محدود رغم توصيل الالمنيوم يساوي ضعف النحاس

س3:- عدد أهم خامات الالمنيوم ؟

س4:- ما اهم الخواص الفيزيائية للألمنيوم .

س5:- كيف يستخلص الالمنيوم مع رسم الجهاز والتأشير على الاجزاء ؟

س6:- كيف يستخلص الالمنيوم من خاماته بطريقة هول ؟ وضح ذلك .

س7:- وضح الالمنيوم فلز يقي نفسه من التأكل .

س8:- ما تأثير الاوكسجين في الالمنيوم .

س9:- ما المقصود بالسلوك الامفوتيري للألمنيوم ؟ وضح ذلك مع كتابة المعادلات الكيميائية المتوازنة .

س10:- وضح الالمنيوم عنصر امفوتيري .

س11:- عدد اهم أنواع سبائك الالمنيوم مع ذكر نسب مكوناتها واستعمالاتها ؟

س12:- قارن بين سبائك الالمنيوم من حيث نسب مكوناتها واستعمالاتها ؟

س13:- اذكر مكونات ومميزات واستعمالات سبيكة الديور الومين ؟

س14:- قارن بين طاقتي تأين عناصر الزمرة الثالثة والثانية ؟ مع ذكر السبب .

س15:- اذكر اهم استعمالات اوكسيد الالمنيوم ؟

س16:- كيف يمكن الحصول على الشب البوتاس ؟ وما اهم استخداماته ؟

س17:- ما اهمية الشب ؟

س18:- اذكر اهم استعمالات الالمنيوم ؟

س19:- كيف تكشف أو تتأكد من وجود ايون الالمنيوم في محاليل مركباته ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية ؟

س20:- أعطيت لك قنينة وقيل انها تحتوي على محلول كلوريد الالمنيوم $AlCl_3$ كيف يمكنك ان تتأكد من وجود أيون الالمنيوم Al^{+3} فيها ؟

س21:- عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(1) الالمنيوم + غاز الاوكسجين ⟵ ؟

(2) هيدروكسيد الالمنيوم $\xrightarrow{\Delta}$ ؟

(3) الالمنيوم + حامض الهيدروكلوريك ⟵ ؟

(4) مسحوق الالمنيوم + اوكسيد الحديد (III) ⟵ ؟

س22:- املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- تعد طريقة -------------- احسن الطرق لاستخلاص الالمنيوم في الوقت الحاضر .
2- يحضر ----------------- من التسخين الشديد الهيدروكسيد الالمنيوم .
3- اذابة -------------- في منصهر الكريولايت اثناء استخلاص الالمنيوم .
4- ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى ---------------
5- يتفاعل الالمنيوم مع الحوامض والقواعد محرراً غاز الهيدروجين ويدعى هذا السلوك بـ --------------
6- يستفاد من تفاعل الثرميت في --------------------
7- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملاً ----------------
8- تأثير اوكسجين الهواء الجوي في الالمنيوم لا يؤدي الى تآكله كما في حالة الحديد وذلك بسبب -----------
9- يستخدم الشب الاعتيادي في مجالات متعددة منها ------------ و ----------------

س23:- اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- سبيكة الديور الومين تتكون من نسبة (قليلة – عالية – 100%) من عنصر الالمنيوم .
2- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملاً (مساعداً – مؤكسداً – مختزلاً)
3- الكاليوم Ga عنصر ينتمي للزمرة : (الاولى – الثانية – الثالثة)
4- احد عناصر الزمرة الثالثة هو شبه فلز (البورون – الالمنيوم – الانديوم)

س24:- ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- اذابة الالومينا في منصهر الكريولايت اثناء استخلاص الالمنيوم .
2- ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى الشب .
3- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملاً مختزلاً .
4- الصيغة العامة للشب $KAl.2H_2O$
5- البوكسايت هو اوكسيد الالمنيوم المائي .

المحاليل والتعبير عن التركيز
Solutions and Expression for Concentration

س:- ما المقصود المحلول

الجواب:- خليط متجانس مكون من مادتين او اكثر لا يحدث بينها تفاعل كيميائي، تسمى المادة الموجودة بوفرة في المحلول مذيب وتسمى المادة الموجودة بقلة في المحلول بالمذاب.

مذاب + مذيب $\longrightarrow$ محلول

س:- ماهي انواع المحاليل ؟ مع ذكر مثال لكل نوع ؟

الجواب:-

1- صلب في سائل (اذابه ماح الطعام في الماء)
2- سائل في سائل (اذابة الكحول في الماء)
3- غاز في سائل (اذابة HCl في الماء)
4- غاز في غاز (الهواء الجوي)
5- صلب في صلب (السبائك المختلفة مثل قطع النقود)

طبيعة المحاليل

تختلف المحاليل في تسميتها وذلك حسب كمية المذاب والمذيب او طبيعة عملية الذوبان

1- **المحلول مشبع :-** هو المحلول الذي يحتوي على أكبر قدر ممكن من المذاب وان المذيب لا يستطيع ان يذيب اي زيادة اخرى من المذاب عند درجة حرارة محددة وضغط معين.

2- **المحلول فوق المشبع :-** وهو المحلول الذي تفوق كمية المذاب في محلول ما قد يمكن للمذيب من اذابته في الظروف الاعتيادية وهذا النوع من المحاليل غير ثابت حيث أنها تلفظ الكمية الزائدة من المذاب على شكل راسب ليتحول الى محلول مشبع.

3- **المحلول غير مشبع :-** وهو المحلول الذي يحتوى على كمية من المذاب اقل من الكمية اللازمة للتشبع عند درجة الحرارة والضغط المحددين.

س:- ما المقصود بالمحلول الالكتروليتي ؟ وما هي انواعه .

هو المحلول الذي تتأين فيه جزيئات المذاب في المحلول .

1- **الالكتروليت القوي:-** هو محلول الذي تتأين فيه الجزيئات المذاب بشكل تام ويتفكك بسهم واحد مثل

$$HCl \longrightarrow H^{+} + Cl^{-}$$

2- **الالكتروليت الضعيف:-** هو المحلول الذي تتأين فيه الجزيئات المذاب بشكل غير تام ويتفكك بسهمين متعاكسين مثل .

$$HF \rightleftharpoons H^{+} + F^{-}$$

أما المحاليل التي لا تتأين مطلقاً فتسمى بمحاليل غير الكتروليتية مثل (السكر والكحول الاثيلي)

علل:- يعد حامض الهيدروكلوريك لكتروليتاً قوياً .

الجواب:- نتيجة تأين جزيئاته بشكل تام في المحلول .

$$HCl \longrightarrow H^{+} + Cl^{-}$$

قابلية الذوبان

تعرف بانها اكبر كمية من المادة المذابة يمكن ان تذوب في حجم ثابت من مذيب معين للحصول على محلول مشبع عند درجة حرارة محددة. وتعتمد على

1- طبيعة المذاب والمذيب :- اذا وضعت كمية صغيرة من بلورات ملح الطعام في دورق به ماء , كلما اذا وضعت نفس الكمية من مسحوق الملح في دورق اخر ، فعند التحريك سنلاحظ ذوبان المسحوق يكون اسرع من البلورات وهذا يدل على كلما ازداد سطح المادة المذابة المعرض للمذيب ازداد سرعة الذوبان ، اما بالنسبة لطبيعة المذيب فالطبيعة القطبية او غير قطبية تحديد الاذابة ، حسب قاعدة (المذب يذيب شبيه) .

علل:- يحرك قدح الشاي بالمعلقة بعد وضع السكر فيه .
الجواب:- تؤدي عملية التحريك بالمعلقة والرج الى ملامسة سطح بلورات السكر بصورة أكبر .

علل:- ان مسحوق السكر يذوب اسرع من حبيباته السكر .
الجواب:- لان سطح المسحوق المعرض لملامسة جزيئات الماء يكون أكبر من السطح المعرض في حبيبات السكر

2- تأثير درجة الحرارة :- اذا اخذنا قدحين متماثلين يحتوي كل منهما نفس الكمية في احدهما سائل ساخن والاخر سائل بارد واذبنا معلقة من السكر في كل منهما ، سنلاحظ ان سرعة اذابة السائل الساخن اكبر من اذابة السائل البارد ، وهذا يعود الى الطاقة الحركية للجزيئات في السائل الساخن تكون من السائل البارد فتزداد عدد الاصطدامات وبالتالي تساعد على سرعة الاذابة للسائل الساخن .

س:- يذوب مسحوق السكر اسرع من حبيباته .
الجواب:- لان سطح المسحوق المعرض لملامسة جزيئات الماء اكبر من سطح حبيبات السكر .

3- تأثير الضغط :- يمكن من ملاحظة ذلك في قابلية الذوبان المواد الغازية التي تزداد ذوبانيتها كلما ازداد الضغط الجزيئي للغاز فوق سطح المحلول .

علل:- تتصاعد فقاعات الغاز CO_2 في المشروب الغازي بعد فتح الغطاء .
الجواب:- لان تركيز CO_2 في المحلول يعتمد على الضغط الجزئي له وعند فتح الغطاء فان ضغط CO_2 يقل فتقل ذوبانيته فتتحرر القاعات .

س:- ماذا يقصد بالتركز المحلول ؟
كمية المادة المذابة في كمية معينة من المذيب او المحلول ويمكن التعبير عنه اما وصفياً او كمياً.

❖ التعبير الوصفي

س:- ما الفرق بين المحلول المخفف والمحلول المركز؟
1- المحلول المخفف :- هو المحلول الذي يحتوي على كميلة قليلة من المذاب .
2- المحلول المركز :- وهو المحلول الذي يحتوي على كمية كبيرة من المذاب .

❖ التعبير الكمي

1- التركيز بالنسبة المئوية الكتلية :- هي عدد غرامات المذاب في مئة غرام من المحلول .

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\{m1\}كتلةالمذاب}{\{mt\}كتلةالمحلول} \times 100$ %

النسبة الكتلية للمذيب = $\frac{\{m2\}كتلةالمذيب}{\{mt\}كتلةالمحلول} \times 100$ %

m1 = كتلة المذاب   m2= كتلة المذيب   mt = وهي مجموع كتلة المذاب وكتلة المذيب وتقاس بالغرام

$$m_1 + m_2 = mt$$

ملاحظات حول النسبة المئوية الكتلية

1- وحدة قياس المواد الصلبة (الكتلة) هي (Kg = كيلو غرام ، g = غرام ، mg = ميلغرام)

2- يجب معرفة المواد المذابة والمذيبة وكذلك المحلول .

أ- المواد المذابة (m_1) مثل :(ملح الطعام (NaCl) السكر - حامض هيدروكلوريك (HCl) حامض الخليك
حامض الكبريتيك - كحول الاثيل - هيدروكسيد الصوديوم(NaOH) - كحول المثيل
كبريتات النحاس - كلوريد البوتاسيوم (KCl) الكحول – غاز (CO_2) السكروز)

ب- المواد المذيبة (m_2) : اغلب الحيان هي (الماء)

ج- المحلول (mt) مثل :(محلول الخل - ماء المحيط - المشروب الغازي - عصير)

3- يجب أن تتساوى وحدات القياس في السؤال ويمكن ذلك :

Kg $\xrightarrow{1000\times}$ gm   gm $\xrightarrow{1000\div}$ kg

تمرين(2 – 4) : احسب النسب الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف 20 g من HCl في 80 g من الماء المقطر.

الجواب:- كتلة المذاب : $m_1 = 20\ g$

كتلة المذيب : $m_2 = 80\ g$

كتلة المحلول : $m_T = m_1 + m_2$

100 g = 20 + 80

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\{m1\}كتلةالمذاب}{\{mt\}كتلةالمحلول} \times 100$ % ⟸ $= \frac{20}{100} \times 100$ % = 20%

النسبة الكتلية للمذيب = $\frac{\{m2\}كتلةالمذيب}{\{mt\}كتلةالمحلول} \times 100$ % ⟸ $= \frac{80}{100} \times 100$ % = 80%

سؤال (وزاري) : **احسب النسبة المئوية لكل من المذاب والمذيب لمحلول مكون من 25 g من هيدروكسيد الصوديوم مذابة في 100 g من الماء ؟**

واجب

مثال(1-4) : ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من 15.3 g ملح الطعام مذاب في 155 g من الماء؟

الجواب:- كتلة المذاب : $m_1 = 15.3\ g$

كتلة المذيب : $m_2 = 155\ g$

كتلة المحلول : $m_T = m_1 + m_2$

$170.3\ g = 15.3 + 155$

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}\{m1\}}{\text{كتلة المحلول}\{mt\}} \times 100\ \%$ ⟸ $= \frac{15.3}{170.3} \times 100\ \% = 8.98\%$

النسبة الكتلية للمذيب = $\frac{\text{كتلة المذيب}\{m2\}}{\text{كتلة المحلول}\{mt\}} \times 100\ \%$ ⟸ $= \frac{155}{170.3} \times 100\ \% = 91.02\%$

تمرين(2-4) : احسب النسب الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف 20g من HCl في 80g من الماء المقطر .



ملاحظة

اذا وجدت نسبة مئوية (%) في السؤال هذا يدل على اننا نستخدم قانون واحد وهو قانون المذاب .

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}\{m1\}}{\text{كتلة المحلول}\{mt\}} \times 100\ \%$

مثال (1-4) : نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 4 % من حامض الخليك ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 20g من حامض الخليك .

الجواب:-

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}\{m1\}}{\text{كتلة المحلول}\{mt\}} \times 100\ \%$

$4\% = \frac{20\ g}{mt} \times 100\ \%$

$mt = \frac{2000}{4} = 500\ g$ كمية الخل التي نحتاجها

سؤال (وزاري) : اذا كانت كتله محلول تساوي 80 g والنسبة الكتلية للمذاب تساوي 20% ،احسب كتلة المذاب ؟



2- التركيز بالنسبة المئوية الحجمية:- وهي نسبة حجم كل مكون من مكونات المحلول الى الحجم الكلي للمحلول مضروباً في مئة.

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{\text{حجم المذاب}\{v1\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}\{v2\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$

V_1 = حجم المذاب V_2 = حجم المذيب V_T= هو مجموع حجم المذاب والمذيب

$$V_1 + V_2 = V_T$$

ملاحظات حول النسبة المئوية الحجمية

1- وحدة قياس المواد السائلة (الحجم) هي (L = لتر و ml = مليلتر و cm3 = سنتمتر مكعب)

2- يجب معرفة المواد المذابة والمذيبة وكذلك المحلول .

أ- المواد المذابة (v_1) مثل : (السكر - حامض هيدروكلوريك (HCl) حامض الخليك (CH_3COOH) حامض الكبريتيك(H_2SO_4) - الكحول - كحول الاثيل)

ب- المواد المذيبة (v_2) : اغلب الحيان هي (الماء)

ج- المحلول (vt) مثل): محلول الخل - عصير)

3- يجب أن تتساوى وحدات القياس في السؤال ويمكن ذلك :

L ← (× 1000) ml   ml ← (÷ 1000) L

مثال(4-3) : احسب النسبة الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 20ml من حامض الخليك و 30ml من الماء .

الجواب:-

حجم المذاب :- v_1=20 ml

حجم المذيب :- v_2=30ml

حجم المحلول :- $v_t = v_1 + v_2$

20 + 30= 50ml

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{\text{حجم المذاب}\{v1\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$ ⟸ $= \frac{20}{50} \times 100\ \% = 40\ \%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}\{v2\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$ ⟸ $= \frac{30}{50} \times 100\ \% = 60\%$

تمرين(4 – 3) : احسب النسبة المئوية(H_2SO_4) بالحجم لكل من الحامض والماء عند اضافة 20 mL من (H_2SO_4) في 80 mL من الماء المقطر.

الجواب:-

حجم المذاب :- v_1=20 ml

حجم المذيب :- v_2=80ml

حجم المحلول :- $v_t = v_1 + v_2$

20 + 80= 100ml

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{\text{حجم المذاب}\{v1\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$ ⟸ $= \frac{20}{100} \times 100\ \% = 20\ \%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}\{v2\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$ ⟸ $= \frac{80}{100} \times 100\ \% = 80\%$

سؤال (وزاري): ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الكبريتيك وكذلك الماء عن اضافة 50 ml من الحامض الى 150 ml من الماء ؟



سؤال (وزاري): احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 15 ml من الحامض و 35 ml من الماء ؟



ملاحظة

اذا وجدت نسبة مئوية (%) في السؤال هذا يدل على اننا نستخدم قانون واحد وهو قانون المذاب .

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}\{v1\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$$

مثال(4-4) : **ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر (ml) للازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي 50ml لتكون نسبته الحجمية 80% .**

الجواب:-

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}\{v1\}}{\text{حجم المحلول}\{vt\}} \times 100\ \%$$

$$80\% = \frac{v1}{50} \times 100\ \%$$

وعليه ان حجم كحول الاثيل بالمليلتر . $V1 = 4ml$

سؤال(وزاري): **ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر (ml) اللازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي 40ml ولتكون النسبة الحجمية 80% ؟**

Homework

3- التركيز بالكتلة / الحجم

هو تعبير عن التراكيز بوحدة كتلة المذاب (بالغرامات) في حجم معين من المحلول (باللتر) وتكون وحدة هذا النوع من التركيز هي (غرام/ لتر) (gm/L) ايضاً هو تعريف الكثافة التي يمز لها بالرمز (ρ) روو .

$$\text{التركيز (غرام/لتر)} = \frac{\text{حجم المذاب } m1}{\text{حجم المحلول } vt}$$

$$\text{التركيز } (g/L) = \frac{m1}{vt}$$

↔

$$\text{الكثافة (غرام/لتر)} = \frac{\text{كتلة}}{\text{حجم}}$$

$$\text{الكثافة } \rho\ (g/ml) = \frac{m}{v}$$

مثال(4-5): **اذيب 5g من كبريتات النحاس في 0.5L من الماء المقطر احسب تركيز المذاب في المحلول بوحدة g/L**

الجواب:-

$$\text{التركيز } (g/L) = \frac{m1}{vt} = \frac{5\ g}{0.5\ L} = 10\ \ g/L$$

تمرين(4-4): **مـــا كــتلة هيدروكســيد الصوديـــوم اللازم اذابتــها في لتر من الماء المقطر للحصول على تركيز منها فـــي المحــلول بمــقـــدار 0.5 g/L**

الجواب:-

$$\text{التركيز } (g/L) = \frac{m1}{vt}$$

كتلة هيدروكسيد الصوديوم(m) = التركيز g/L × حجم المحلول (v)

$= 1\ L \times 0.5\ g/L$

$= 0.5\ g$

س (4-6): **ما حجم الماء باللتر اللازم اضافته الى 10g من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول على محلول تركيزه 2.5 g/L .**

Homework

ملاحظات حول المسائل المتعلقة بالكثافة

1) نحول الحجم من اللتر(L) الى المليلتر(ml) بضربه في 1000 $L \xrightarrow{\times 1000} ml$
واذا اعطى الحجم بالمليلتر(ml) يبقى كما هو .

2) نستخدم قانون الكثافة $\rho\ (g/ml) = \frac{m}{v}$.

اذا قال كثافة ماء يصبح القانون $\rho\ (g/ml) = \frac{m2}{v2}$ واذا قال كثافة محلول يصبح القانون $\rho\ (g/ml) = \frac{mt}{vt}$.

3) عندما تكون كثافة ماء نستخدم القانون التالي $m_1 + m_2 = m_T$ وعندما تكون كثافة محلول لا نستخدمهُ .

4) نستخدم قانون النسبة المئوية الكتلية للمذاب . النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\{m1\}\text{كتلة المذاب}}{\{mt\}\text{كتلة المحلول}} \times 100$ %

مثال (4-6): احسب النسبة الكتلية لكحول المثيل لمحلول يحتوي على 27.5g من كحول المثيل و 175ml من الماء (افترض ان كثافة الماء تساوي 1.00g/ml)

الجواب:-

الكثافة $\rho\ (g/L) = \frac{m}{v}$

$m(g) = \rho\ (g/L) \times V\ (ml)$

$m(g) = 1.00 g/mL \times 175 ml$

$m(g) = 175 g$

كتلة المذاب : $m_1 = 27.5\ g$

كتلة المذيب : $m_2 = 175\ g$

كتلة المحلول : $m_T = m_1 + m_2$

$202.5\ g = 27.5 + 175$

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\{m1\}\text{كتلة المذاب}}{\{mt\}\text{كتلة المحلول}} \times 100$ %

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{27.5}{202.5} \times 100$ % = 13.6%

سؤال(وزاري): احسب النسبة المئوية الكتلية لكحول المثيل يحتوي على 25g من كحول المثيل و 175ml من الماء علماً ان كثافة الماء تساوي 1g/ml ؟



سؤال(وزاري): احسب النسبة المئوية الكتلية لكحول المثيل يحتوي على 30g من كحول المثيل و 225ml من الماء علماً ان كثافة الماء تساوي 1g/ml ؟



سؤال(وزاري): محلول يحتوي على 25.5g من كحول الاثيل و 174.5ml من الماء احسب النسبة الكتلية لكحول الاثيل (علماً ان كثافة الماء تساوي 1 g/ml)



تمرين(4-5): احسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337L محلول نسبه KCl الكتلية فيه تساوي 5.80% (افترض ان كثافة المحلول تساوي 1.05 g/ml)

الجواب:

$V = 0.337 \times 1000$

$V = 337\ ml$

الكثافة $\rho\ (g/L) = \frac{m}{v}$

$mt(g) = \rho\ (g/L) \times V\ (ml)$

$mt(g) = 1.05 g/mL \times 337 ml$

$mt(g) = 353.85\ g$

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\text{كتلةالمذاب}\{m1\}}{\text{كتلةالمحلول}\{mt\}} \times 100\ \%$

$5.80\% = \frac{m1}{353.85} \times 100\ \%$

كتلة KCl = $\frac{353.85 \times 5.80}{100} = 20.52\ g$

سؤل(وزاري): احسب كتلة كلوريد البوتاسيوم بالغرامات الموجودة في 330ml في محلول نسبة كلوريد البوتاسيوم الكتلية فيه تساوي 6% اذا علمت ان كثافة المحلول تساوي 1 g/ml ؟

Homework

اسئلة الفصل الرابع

1-4 بين بايجاز ما المقصود بكل مما يأتي:

1 -المحلول. الجواب : ص 36

2 -المحلول المشبع. الجواب : ص 36

3 -قابلية الذوبان. الجواب : ص 37

4 -المحلول الالكتروليتي. الجواب : ص 36

5 -المحلول المركز. الجواب : ص 37

6 -التركيز بالنسبة المئوية الكتلية. الجواب : ص 38

7 -التركيز بالنسبة المئوية الحجمية. الجواب : ص 39

2-4 اختر ما يناسب التعابير الاتية:

1 - محلول صلب في صلب مثل:

أ - علبة عصير. ب - قطعة نقدية. جـ - محلول ملحي

2 - المذاب الالكتروليتي الضعيف هو:

أ - المذاب الذي يتأين بدرجة كاملة في المذيب. ب - المذاب الذي يتأين بدرجة غير كاملة في المذيب.

جـ - المذاب الذي يذوب بسرعة في المذيب .

3- السكر المذاب في قدح الماء الساخن يذوب بصورة اسرع منه في الماء البارد بسبب:

أ - طاقة حركة جزيئات الماء تقل عند درجة الحرارة المرتفعة.

ب - طاقة حركة جزيئات الماء تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة.

جـ - طاقة حركة جزيئات السكر تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة.

4- يمكن تحول المحلول المركز الى مخفف وذلك:

أ - بزيادة تركيز المذاب. ب - بتسخين المحلول. جـ - بإضافة مذيب اكثر الى المحلول

3-4 ما الفرق بين:

أ - محلول مخفف ومحلول مركز. الجواب : ص 37

ب - مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي. الجواب : ص 36

جـ - محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع . الجواب : ص 36

4-4 ما هي العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان ؟ الجواب : ص37

5-4 اذيب 5 g من كبريتات النحاس في 20 g من الماء المقطر، احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب وكذلك للمذيب .

ج 5 : -

كتلة المذاب $m_1 = 5\ g$

كتلة المذيب $m_2 = 20\ g$

كتلة المحلول $m_T = m_1 + m_2$

$= 5\ g + 20\ g = 25\ g$

النسبة المئوية الكتلية للمذاب $= \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{5}{25} \times 100 = 20$ % النسبة المئوية الكتلية لكبريتات النحاس

النسبة المئوية الكتلية للمذيب $= \frac{m_2}{m_T} \times 100 = \frac{20}{25} \times 100 = 80$ % النسبة المئوية الكتلية للماء .

6-4 ما حجم الماء باللتر اللازم اضافته الى 10 g من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول على محلول تركيزه 2.5 g/L .

ج 6 : -

$m_1 = 10\ g$

$\rho = 2.5\ g/L$

$V = ؟$

$\rho = \frac{m}{V} \Longrightarrow 2.5\ g/L = \frac{10\ g}{V} \Longrightarrow V = \frac{10\ g}{2.5 g/L} = 4\ L$

7-4 ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الهيدروكلوريك وكذلك للماء عند اضافة 25 mL من الحامض الى 75 mL من الماء .

ج 7 : - حجم المذاب $V_1 = 25mL$
حجم المذيب $V_2 = 75\ mL$
حجم المحلول $= V_1 + V_2 = 25\ mL + 75\ mL = 100\ mL$

النسبة المئوية الحجمية للمذاب $= \frac{V_1}{V_T} \times 100 = \frac{25}{100} \times 100 = 25\ \%$ النسبة الحجمية للحامض

النسبة المئوية الحجمية للمذيب $= \frac{V_2}{V_T} \times 100 = \frac{75}{100} \times 100 = 75\ \%$ النسبة الحجمية للماء .

8-4 احسب النسبة المئوية الكتلية لـ NaCl في محلول يحتوي على 15.3 g من NaCl و 155.09 g من الماء

ج 8 : - كتلة المذاب $m_1 = 15.3\ g$
كتلة المذيب $m_2 = 155.09\ g$
كتلة المحلول $= m_1 + m_2 = 15.3\ g + 155.09\ g = 170.09\ g$

النسبة المئوية الكتلية للمذاب $= \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{15.3}{170.39} \times 100 = 8.98\ \%$

9-4 احسب التركيز بوحدة g/L لمحلول يحتوي على 27.5 g من كحول المثيل مذاب في 175 mL من الماء.

ج 9 : - الكتلة $= 27.5\ g$
الحجم $= 175\ mL$ (يجب التحويل أولاً إلى وحدات اللتر) ⟸ $1000 \div 175\ mL = 0.175\ L$
التركيز = ؟

التركيز $= \frac{m}{V} = \frac{27.5\ g}{0.175\ L} = 157.14\ g / L$

10-4 افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على 8.5% بالكتلة من ثنائي اوكسيد الكاربون . ماهي كمية ثنائي اوكسيد الكاربون بالغرام الموجودة في 28.6 L من المحلول المائي

(معلومة : كثافة المحلول تساوي 1.03 g/ml)

ج 10 : - النسبة المئوية الكتلية $= 8.5\ \%$
الحجم $= 28.6L$ (يجب أولاً التحويل إلى وحدات المليلتر بالضرب × 1000)
$28.6\ L \times 1000 = 28600\ mL$
$\rho = 1.03\ g / L$

$\rho = \frac{m}{V}$ ⟹ $1.03\ g / mL = \frac{m}{28600\ mL}$ ⟹ $m = 1.03\ g / mL \times 28600\ mL = 29458\ g$

النسبة المئوية الكتلية $= \frac{m_1}{m_T} \times 100$

$8.5 = \frac{\text{كتلة } CO_2}{29458} \times 100$ ⟸ كتلة $CO_2 = \frac{8.5 \times 29458}{100} = 2503.93\ g$.

11-4 عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها 11.5% من السكر. ما هو حجم العصير بالمليلتر (mL) المحتوي على 85.2 g من السكر (افترض كثافة المحلول تساوي 1.00 g/ml)

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{m_1 \text{ كتلة المذاب}}{m_T \text{ كتلة المحلول}} \times 100\%$$

$$11.5\% = \frac{85.2}{m_T \text{ كتلة المحلول}} \times 100\%$$

$$\text{كتلة المحلول } m_T = \frac{85.2 \times 100}{11.5} = 740.87g$$

يمكن حساب كتلة المحلول التي نحتاجها باستخدام تعريف الكثافة :

$$\rho\left(\frac{g}{L}\right) = \frac{m_g}{V_L} \rightarrow 1.00\frac{g}{mL} = \frac{740.87}{V_L} \rightarrow V = \frac{740.87}{1.00} = 740.87mL$$

12-4 احسب التركيز بالنسبة المئوية الكتلية لمكونات محلول يحتوي على 19 g من مذاب في 158 g من مذيب.

ج 12 : - كتلة المذاب $m_1 = 19\ g$

كتلة المذيب $m_2 = 158\ g$

$$\text{كتلة المحلول} = m_1 + m_2 = 19\ g + 158\ g = 177\ g$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{19}{177} \times 100 = 10.73\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100 = \frac{158}{177} \times 100 = 89.27\ \%$$

13-4 احسب تركيز مكونات المحاليل التالية بالنسبة المئوية الكتلية للمذيب .

أ) 10.2 g من NaCl في 155 g من H_2O

ب) 48.2 g من السكروز في 498 g من H_2O

ج) 0.245 g من حامض الخليك في 4.91 g من H_2O

ج 13 : -

أ - كتلة المذاب $m_1 = 10.2\ g$

كتلة المذيب $m_2 = 155\ g$

$$\text{كتلة المحلول} = m_1 + m_2 = 10.2\ g + 155\ g = 165.2\ g$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{10.2}{165.2} \times 100 = 6.17\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100 = \frac{155}{165.2} \times 100 = 93.83\ \%$$

ب - كتلة المذاب $m_1 = 48.2\ g$

كتلة المذيب $m_2 = 498\ g$

$$\text{كتلة المحلول} = m_1 + m_2 = 48.2\ g + 498\ g = 546.2\ g$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{48.2}{546.2} \times 100 = 8.82\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100 = \frac{498}{546.2} \times 100 = 91.18\ \%$$

ج - كتلة المذاب $m_1 = 0.245\ g$

كتلة المذيب $m_2 = 4.91\ g$

$$\text{كتلة المحلول} = m_1 + m_2 = 0.245\ g + 4.91\ g = 5.155\ g$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{0.245}{5.155} \times 100 = 4.75\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{m_2}{m_T} \times 100 = \frac{4.91}{5.155} \times 100 = 95.25\ \%$$

4-14 مشروب غازي يحتوي على 45 g من السكر في 309 g من الماء. ما هي النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي

ج 14 : - كتلة المذاب $m_1 = 45\ g$

كتلة المذيب $m_2 = 309\ g$

كتلة المحلول $= m_1 + m_2 = 309\ g + 45\ g = 354\ g$

النسبة المئوية الكتلية للمذاب $= \frac{m_1}{m_T} \times 100 = \frac{45}{354} \times 100 = 12.71\ \%$

4-15 يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية 3.5 % من NaCl. ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط .

ج 15 : - النسبة المئوية الكتلية $= 3.5\ \%$

كتلة المحلول $= 274\ g = m_T$

كتلة المذاب $m_2 =$ ؟

النسبة المئوية الكتلية للمذاب $= \frac{m_1}{m_T} \times 100 =$

$3.5 = \frac{m_1}{274} \times 100 = m_1 = \frac{3.5 \times 274}{100} = 9.59\ g$

اسئلة الوزارية حول الفصل الرابع

س1:- عرف ما يأتي :

1- المحلول المشبع
2- المحلول فوق المشبع
3- المحلول
4- المحلول الالكتروليتي القوي
5- قابلية الذوبان
6- المحلول المركز
7- المحلول المخفف
8- المحلول المركز

س2:- علل ما يأتي :

1- تذوب المواد في المحاليل الساخنة اسرع من الباردة .
2- يعد حامض الهيدروكلوريك الكتروليتاً قوياً .
3- يذوب مسحوق السكر اسرع من حبيباته .
4- تتصاعد فقاعات الغاز CO_2 في المشروب الغازي بعد فتح الغطاء .
5- تعتبر النقود من المحاليل ؟

س3:- وضح تأثير كل من :

1- الضغط في قابلية الذوبان المواد الغازية .
2- درجة الحرارة على قابلية الذوبان .

س4:- وضح انواع المحاليل حسب كمية المذاب والمذيب ؟

س5:- ما الفرق بين المحلول المشبع والملول فوق المشبع ؟

س6:- ما الفرق بين مذاب الكتر وليتي قوي ومذاب الكتر وليتي ضعيف مع ذكر مثال لكل منهما ؟

س7 :- ما الفرق بين المحلول المخفف والمحلول المركز ؟

س8:- ما المقصود بالقابلية الذوبان ؟ وما العوامل المؤثرة عليها ؟ عددها فقط .

المسائل الوزارية المتعلقة بالفصل الرابع

1- مسائل النسبة المئوية الكتلية

س1: - احسب النسبة المئوية لكل من المذاب والمذيب لمحلول مكون من 25 g من هيدروكسيد الصوديوم مذابة في 100 g من الماء ؟

س2:- احسب النسبة الكتلية لمكونات محلول مكون من 15.3 g سكر مذاب في 498 g من الماء ؟

س3:- ما النسبة االكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من 35g حامض الخليك مذاب في 145g من الماء ؟

س4:- اذيب 5 g من كبريتات النحاس في 20 g من الماء المقطر ، احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب والمذيب.

س5:- احسب النسبة الكتلية لمكونات محلول مكون من 84.2 g سكر مذاب في 498 g من الماء ؟

س6: اذيب 8 g من كلوريد الصوديوم في 32 g من الماء المقطر . احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب والمذيب

س7:- ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من 10.2 g من NaCl في 155 g من H_2O ؟

س8:- مشروب غازي يحتوي على 45 g من السكر في 180 g من الماء ، ما النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي ؟

س9:- جد كتلة كلوريد البوتاسيوم في محلول كتلة 42 g يحتوي على 8% نسبة مئوية كتلية من كلوريد البوتاسيوم.

س10:- نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 5% من حامض الخليك . ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 30 g من حامض الخليك ؟

س11:- اذا كانت كتله محلول تساوي 80 g والنسبة الكتلية للمذاب تساوي 20% ، احسب كتلة المذاب ؟

س12:- جد كتلة كلوريد البوتاسيوم في محلول كتلة 19 g يحتوي على 2.5% نسبة مئوية كتلية من كلوريد البوتاسيوم؟

س13:- نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 12% من حامض الخليك . ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 36 g من حامض الخليك ؟

س14:- احسب النسبة الكتلية لمكونات محلول يحتوي على 20 g من المذاب في 160 g من المذيب ؟

س15:- نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 4% من حامض الخليك . ما كمية الخل التي نحتاجها لكي نحصل على 20 g من حامض الخليك ؟

س16:- يحتوي ما المحيط علة نسبة مئوية كتلية 3.5% من ملح NaCl ، ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274g من ماء المحيط ؟

2- مسائل النسبة المئوية الحجمية

س1:- ما النسبة المئوية الحجمية لحامض HCl والماء عن اضافة 20 ml من HCl في 80 ml من الماء ؟

س2:- احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 18 ml و 32 ml من الماء ؟

س3:- ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الكبريتيك وكذلك الماء عن اضافة 50 ml من الحامض الى 150 ml من الماء ؟

س4:- احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 15 ml و 35 ml من الماء ؟

س:5- ما النسبة المئوية الحجمية لحامض H_2SO_4 والماء عن اضافة 20 ml من H_2SO_4 في 80 ml من الماء

س6:- ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الكبريتيك وكذلك الماء عن اضافة 40 ml من الحامض الى 60 ml من الماء ؟

س7:- ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر (ml) اللازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي (40ml) ولتكون النسبة الحجمية 80% ؟

س8:- ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر (ml) للازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي 50ml لتكون نسبته الحجمية 80% .

س9:- احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 25 ml و50 ml من الماء ؟

3- مسائل التركيز (لم تأتي وزاري)

س1:- ما كتلة هيدروكسيد الصوديوم اللازمة اذابتها في لتر من الماء المقطر للحصول على تركيز منها في محلول بمقدار 0.5 g/L

س2:- اذيب 5g من كبريتات النحاس في 0.5L من الماء المقطر احسب تركيز المذاب في المحلول بوحدة g/L

س3:- ما حجم الماء باللتر الـلازم اضافته الى 10g من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول على محلول تركيزه 2.5 g/L .

س4: احسب التركيز بوحدة غم \ لتر لمحلول يحتوي على 27.5g من كحول المثيل مذاب في 175ml من الماء.

4- مسائل الكثافة

س1:- احسب النسبة المئوية الكتلية لكحول المثيل يحتوي على 25g من كحول المثيل و 175ml من الماء علماً ان كثافة الماء تساوي 1g/ml ؟

س2:- احسب كتلة كلوريد البوتاسيوم بالغرامات الموجودة في 330ml في محلول نسبة كلوريد البوتاسيوم الكتلية فيه تساوي 6% اذا علمت ان كثافة المحلول تساوي 1 g/ml ؟

س3:- محلول يحتوي على 25.5g من كحول الاثيل و 174.5ml من الماء احسب النسبة الكتلية لكحول الاثيل (علماً ان كثافة الماء تساوي 1 g/ml)

س4:- عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها (11.5%) من السكر ما هو حجم العصير بالمليلتر المحتوي على (85.2 g) من السكر ؟ افترض ان كثافة المحلول (1 g/ml)

س5:- احسب النسبة المئوية الكتلية لكحول المثيل يحتوي على 30g من كحول المثيل و 225ml من الماء علماً ان كثافة الماء تساوي 1g/ml ؟

س6:- احسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337L محلول نسبه KCl الكتلية فيه تساوي 5.80% (افترض ان كثافة المحلول تساوي 1.05 g/ml)

س9:- املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- المحلول الذي يحتوي على كمية قليلة نسبياً من المذاب يوصف بانه ----------------

2- يمكن تحويل المحلول المركز الى محلول مخفف بإضافة ----------------------

3- عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول بـــ -----------------

4- المذاب الالكتروليتي الضعيف هو -------------

س10:- ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- محلول صلب في صلب مثل (علبة عصير – محلول ملحي – قطعة نقدية)

2- يمكن تحويل المحلول المركز الى محلول مخفف وذلك (بزيادة تركيز المذاب- بتسخين المحلول – بإضافة مذيب اكثر الى المحلول)

الزمرة الرابعة
Group IVA

س :عدد عناصر الزمرة الرابعة ؟

الجواب:- الكاربون ($_6C$) (السليُكون ($_{14}Si$) الجرمانيوٌم ($_{32}Ge$) القصديرٌ ($_{50}Sn$) الرصاص ($_{82}pb$)

س :ما هي الصفات العامة لعناصر الزمرة الرابعة ؟

1- بزيأدة العدد الذري يظٌهر انتقالاً واضحاً في الصفات من (اللافلزات - أشباه الفلزات - الفلزات) كما في العناصر .

أ- عنصر الكاربون لافلز .

ب- عنصري السلٌيكون والجرمانيوٌم أشباه فلزات .

ج- القصديرٌ والرصاص فلزات حقيقةٌ .

2- تقل درجة الانصهار والغليأن بزيأدة العدد الذري .

3 - تمتلك اربعة الالكترونات في غلافها الخارج .

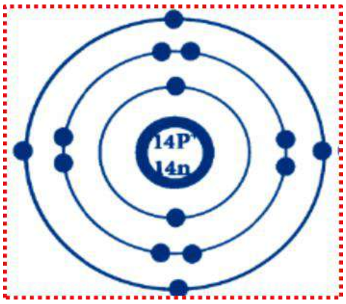
4- السلٌيكون والكاربون يكٌونان اواصر تساهميةٌ ، بينٌما الجرمانيوٌم والقصديرٌ والرصاص تكون اواصر تساهمية وايونية .

5- جميٌعها ذات فعاليةٌ ضعيفةٌ .

علل :تميلٌ عناصر الزمرة الرابعة الى تكوينٌ اواصر تساهميةٌ ؟

الجواب:- لصعوبة فقدان او اكتساب اربعة الالكترونات من غلافها الخارج.

السيلكون



رمز السليكون : Si
العدد الذري :14
عدد الكتلة :28

علل :-اغلب مركبات السلٌكيون تساهميةٌ وتكافوها رباعي؟

الجواب :لأنه يحٌتوي على اربعة الكترونات صٌعب فقدانها او اكتساب مثلها لذلك تشٌارك بها لتكون اواصر تساهميةٌ

وجودة

س :- اينٌ يوٌجد السٌليكون ؟

1- يعتبر السليكون العنصر الأكثر انتشارا في قشرة الارض بعد الأوكسجين، حيث يشكل اكثر من ربع القشرة الارضية بنسبة تصل الى% 28 .

2- ولا يوجد السليكون بصورة حرة في الطبيعة .

3- يوجد في الصخور على هيئة ثنائي اوكسيد السليكون (SiO_2) .

4- ويدخل في تركيب مختلف السليكات وعلى شكل الكوارتز والرمل.

س :ماهي صور السليٌكون . وما الفرق بينٌ صور السلٌيكون ؟

الجواب:- **1- متبلورة:-** هو احد صور السليكون يكون فيها لون المسحوق بني غامق ويكون اقل فعالية من السليكون الغير المتبلور .

2- غير متبلورة:- هو احد صور السليكون يكون فيها لون مسحوقه رصاصي غامق، ويكون اكثر فعالية من السليكون المتبلور .

تحضيره

أ ـ تحضيره مختبرياً

س :حضر السلِّيكون غيرّ المتبلور مختبرياً مع ذكر المعادلة الكيميائية الموزونة ؟

يحضر السليكون غير المتبلور بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو من رباعي فلوريد السليكون SiF_4 وفق المعادلة :

$$SiF_4 + 4K \xrightarrow{\Delta} Si + 4KF$$

س :حضر السلِّيكون المتبلور مختبرياً ؟

الجواب:- يحضر السليكون المتبلور بإذابة السليكون في منصهر الالمنيوم ثم تبريد المحلول حيث تنفصل بلورات السليكون عن المحلول.

ب ـ تحضيره صناعياً

س :حضر السلِّيكون صناعياً ؟

الجواب:- يحضر السليكون صناعيا باختزال السليكا (SiO_2) بدرجات حرارة عالية وباستخدام الكاربون أو المغنسيوم كعامل مختزل كما في المعادلة آلاتية:

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO\uparrow + Si$$

س :ماذا يقصد بالسلِّيكون الصناعي وماهي استعمالاته ؟

الجواب:- وهو السلِّيكون الناتج من التحضيرّ الصناعي يحْتوي على بعض الشوائب بحيثٌ تتراوح نسبة السليكُون فيه من 90 الى 95%

استعمالات السلِّيكون الصناعي

1- يسْتخدم هذا النوع من السليكُون فًي صناعة سبائك البرونز والحديدٌ وخاصة الحديدٌ المطاوع .
2- في تحضيرٌ السليكُونات .

س :- كيفٌ نحول السلِّيكون الصناعي الى سٌليكون اعلى نقاوة مع ذكر المعادلة ؟

الجواب:- بتحويل السليكون أعلاه الى رباعي كلوريد السليكون اولاً ثم يختزل مرة ثانية الى السليكون بأحد العوامل المختزلة مثل المغنيسيوم وكما يأتي:

$$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$$

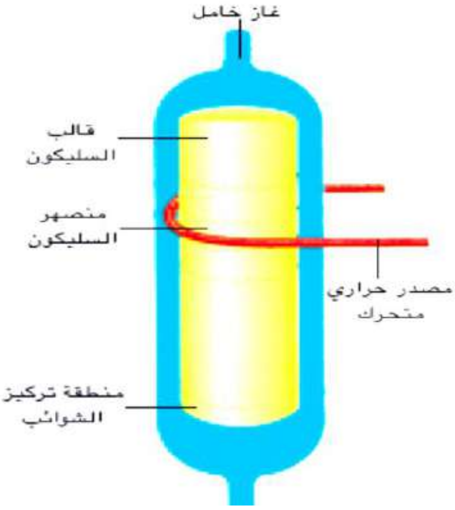
$$SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow Si + 2MgCl_2$$

س :كيفٌ يمٌكن ازالة $MgCl_2$ كلوريدٌ المغنيسٌيوٌم عن السٌليكون النقي ؟

الجواب:- وذلك بغسله بالماء الحار حيث يذوب ($MgCl_2$) ولا يذوب السليكون .

س:ـ ما السليكون عالي النقاوة ؟ وكيف يحضر ؟

سليكون عالي النقاوة :- وهو السليكون الخالي من الشوائب المحضر صناعياً في منطقة التكرير والذي يستخدم في صناعة اشباه الموصلات او الرقائق الدقيقة او الخلايا الشمسية .



تحضير سليكون عالي النقاوة :-

1- يعْمل السليكُون على شكل قالب اسطوانّي ثم يسّخن من أحدى نهاياتّه بوساطة مصدر حراري حلقّي متحرك.
2- يؤّدي الى تكوينٌ طبقة خفيفّة من السليكُون المنصهر.
3- عند سحب المصدر الحراري الى الخلف تدريجُياً يؤّدي الى تحرك المنصهر الى الخلف .
4- تنفصل الشوائب عن منصهر السليكُون وتبقى في الطرف البعيدٌ عن المصدر الحراري. مما يؤّدي فّي النهايةٌ الى تركيزٌ الشوائب فّي النهايةٌ الأخرى من القالب الاسطوانّي حيثٌ يمٌكن قطعها والتخلص منها.

خواص السليكون

1- الخواص الفيزيائية للسليكون

س:- ماهي الخواص الفيزيائية للسليكون ؟

الجواب:- 1- يعٌد السليكُون من أشباه الفلزات .
2- عنصر صلب جد اً , له درجة انصهار عاليةٌ (1410^oC) .
3- ولمظهره بريقٌ معدني.
4- شبه موصل للتيار الكهربائي .

علل:- استعمال السليكون في صناعة الحاسبات الالكترونية .

الجواب:- لأنه شبه موصل للتيارٌ الكهربائي .

2- الخواص الكيميائية

س:- ما هي الخواص الكيميائية لعنصر السليكون ؟

1- يكون السليكون خاملا تجاه معظم الحوامض.
2- ويذوب في المحاليل المائية للقواعد من خلال التفاعل التالي:

$$Si + 2NaOH + H_2O \longrightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2$$

3- ويكون السليكون فعالا جدا تجاه الكلور وكما في المعادلة الآتية:

$$Si + 2Cl_2 \longrightarrow SiCl_4$$

4- ولا يتأثر السليكون بالهواء عند درجات الحرارة الاعتيادية .
5- السليكون ومركباته الطبيعية(السليكا والسليكات)غير سامة.

س:- عدد اهم استعمالات السليكون ؟

الجواب :- 1– فّي الصناعة الالكترونيةٌ لصناعة الدوائر المتكاملة وفّي الخلايا الشمسيةٌ .
2- في صناعة السبائك .
3- في صناعة الزجاج والسمنت والسيرٌاميكٌ .
4- فّي صناعة المواد السليكُونيةٌ العضويةٌ ومنها الزيوّت والبلاستكيات.

مركبات السليكون

أ ـ مركبات السليكون مع الهيدروجين (هيدريدات السليكون)

س :- ماذا يقْصد بهيدّريدّات السلّيكون . وكيفٌ تحضر مع كتابة المعادلة ؟

الجواب:- وهي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين، منها SiH_4 ويحضر هذا المركب من تفاعل سليسيد المغنيسيوم Mg_2Si مع الحوامض المعدنية كحامض الهيدروكلوريك وفق المعادلة الاتية:

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

س :- ماذا يحدث عند تعرض رباعي هيدّريدّ السليّكون للهواء الجوي؟

الجواب:- يشتعل (SiH_4) تلقائيا في الهواء لتكوين ثنائي اوكسيد السليكون والماء وفق المعادلة الكيميائية الاتية:

$$SiH_4 + 2O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2H_2O$$

ب ـ مركبات السليكون مع الأوكسجين

1- ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا SiO_2)

س:- السليكا أحدى مركبات السليكون عدد أنواعها مع مثال لكل نوع ؟

الجواب:- 1- سليكًا نقيةٌ :- مثل حجر الصوان والكوارتز وهّي مواد شديدّة الصلادة تستعمل فيً قطع الزجاج وتخديشٌ الحديدٌ الصلب

2- وسليكًا غيرٌ نقيةٌ :- مثل الرمل التّي تحتوي على كميّات متفاوتة من الشوائب التيً تكسبها ألوانا مختلفة

اهم الخواص التي تمتاز بها السليكا

أ ـ غيرٌ فعالة ,لا تتفاعل عند تعرضها للكلور أو البروم أوالهيدّروجينٌ ومعظم الحوامض .

ب ـ تتفاعل مع حامض الهيدروكلوريك والقواعد :

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

$$SiO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$

ج ـ تتفاعل مع الاكاسيدٌ أو الكاربونات الفلزيةٌ بالتسخينٌ الشديدٌ ,حيثٌ تتكون مركبات تعرف بالسليكًات.

د ـ تتفاعل سليكًات الفلزات القلويةٌ مع الحوامض يعْطّي السليكًا المائيةٌ وعند تجفيْفها تُكون جل السليكًا

س:ـ ما هو جل السليكا وما اهمية ؟

الجواب:- هو مسحوق غيرٌ بلوري تُكون من تجفيفٌ السليكًا المائيةٌ.

يسْتعمل بصورة رئيسّيةٌ كعامل مجفف وذلك لمساحته السطحيةٌ الكبيرٌة وقابليتّه العاليةٌ لامتصاص الماء

علل :- استعمال جل السليكا بصورة رئيسية كعامل مجفف .

الجواب:- ذلك لمساحته السطحيةٌ الكبيرّة وقابليتّه العاليةٌ لامتصاص الماء

2- السليكّات

هي أملاح يدّخل في تركيبّها عنصر السليّكون.

وجودها

1- تنتشر السليكات بصورة واسعة في الطبيعة .

2- وتكون مع الأوكسجين حوالي 74 % من القشرة الأرضية .

س:- ماهي اهم انواع السليكات . وكيف تحضر . مع ذكر المعادلات ؟
الجواب:-
1- سليكات الكالسيوم: ($CaSiO_3$) :- تحضر من تفاعل اوكسيدٌ الكالسيوٌم مع السليكًا بالتسخينٌ الشديدٌ.
$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$
2- سليكّات الصوديوٌم : (Na_2SiO_3) :- تحضرمن تفاعل كاربونات الصوديوٌم مع السليكًا بالتسخينٌ الشديد .
$Na_2CO_3 + SiO_2 \longrightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$

س:- ما هو ماء الزجاج . وما هي استعمالاته الصناعية ؟
ماء الزجاج :- هو محلول مائي المركز لسلٌيكات الصوديوٌم القابلة للذوبان في الماء التي هي اكثر انواع السليّكات شيوٌعاً واستعمالاً.
1- حمايةٌ بعض الأقمشة والورق من الحرائق.
2- كمادة لاصقة رخيصٌة .
3- استعماله فًي البناء بخلطه مع السمنت لتقويةٌ الأخيرٌ .

ج - كاربيدٌ السليكٌون .
س :ما هو كاربيدٌ السيلٌكون . كيفٌ يحٌضر . وما اهم استعمالاته ؟
الجواب:- هو احد مركبات السيلٌكون حيث يرٌتبط الكاربون مع السيلٌكون بأواصر تساهميةٌ على شكل بنية شبكية باتجاهات ثلاث.

تحضيرة.
ويحٌضر كاربيدٌ السليكٌون من تفاعل السليكٌون أو اوكسيدٌه مع الكاربون في فرن القوس الكهربائي بدرجة حرارة عالية وفق المعادلات الاتية :

$Si + C \longrightarrow SiC$
$SiO_2 + 3C \longrightarrow SiC + 2CO$

استعمالاته.
و يسٌتخدم كمادة جاليةٌ كما في ورق الجام وفي حجر الكوسرة .

علل :- يسٌتخدم كاربيد السليكون كمادة جالية كما في ورق الجام وفي حجر الكوسرة ؟
الجواب :- لأنه صلد للغايةٌ بسبب شكل بنيتٌه.

د – السليكٌونات
س:- ما هي السليكونات
السليكونات :- هي مركبات عضويةٌ للسليكٌون غيرٌ سامة , ومستقرة على مدى واسع من درجة الحرارة.

س :ماهي اهم انواع السليكونات ؟
الجواب:- 1 - زيوت السليكٌون : مواد مانعة للالتصاق أو مضادة للرطوبة مثل سطوح الانسجة والنباتات .
2- مطاط السليكٌون :صناعة القوالب وفي الحمامات والمطابخ كمواد احكام .
3- الراتنجات السليكٌونية : صناعة المواد عازلة كهربائيا وفي جعل مواد البناء مضادة للماء.

س :ما الفرق بينٌ مطاط السليكٌون والمطاط الهيدٌروكاربوني ؟
الجواب:- 1- تصف بأنه أكثر استقرارا حرارياً من المطاط الهيدٌروكاربوني
2- ويبٌقى مرنا في مدى واسع من درجات الحرارة .

اسئلة الفصل الخامس

1-5 اكتب معادلات موزونة لكل مما يأتي:

1 - تفاعل المغنيسيوم مع ثنائي اوكسيد السليكون .

$$2Mg + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO + Si$$

2 - معادلة اختزال ثنائي اوكسيد السليكون بواسطة الكاربون .

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO \uparrow + Si$$

3- تفاعل سليسيدالمغنيسيوم مع حامض الهيدروكلوريك

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

4 - تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الكالسيوم.

$$SiO_2 + CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaSiO_3 + CO_2$$

5 - تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع فلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروفلوريك).

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

6 -تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع هيدروكسيد الكالسيوم.

$$SiO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSiO_3 + H_2O$$

7 - تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الصوديوم.

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}} Na_2SiO_3 + CO_2$$

8 - تفاعل السليكون مع الكاربون .

$$Si + C \xrightarrow{\Delta} SiC$$

2-5 اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر الاتي Si , Si^{4+}

$_{14}Si$	$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2$	$3p^2$
$_{10}Si^{4+}$	$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$		

3-5 مـــا هو السليكون العالي النقاوة، وكيف يحضر؟ الجواب : ص51-52

4-5 اشـــرح مـــع كتابـــة المــــــعادلات الكيميائية طرائق تحضير السليكون . الجواب : ص 51

5-5 عدد ستة استعمالات متنوعة لعنصر السليكون ومركباته . الجواب : ص52

6-5 اكمل الفراغات الاتية:

1 - يوجد ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين ، نوع نقي مثل حجر الصوان و الكوارتز و نوع غير نقي مثل الرمل و الطين

2 - يمكن تحضير السليكات من التسخين الشديد للسليكا مع كاربونات فلزية او اوكسيد فلزي.

3 -ان لعناصر الزمرة الرابعة حالات التاكسد الشائعة الثنائية و الرباعية

4 - ان الحالة التاكسدية الرباعية تكون مستقرة في الكاربون والسليكون.

5 - يتفاعل السيلكون عند تسخينه الى950^oC مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ثنائي اوكسيد السليكون .

6 - تزداد الصفات الفلزية كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها وتقل كذلك درجة الغليان و درجة الانصهار بالانتقال من اعلى الى اسفل الزمرة.

7 - للسليكون صورتان احداهما متبلورة وفيها يكون لون مسحوقه بني غامق والاخرى غير متبلورة وفيها يكون لون مسحوقه رصاصي غامق

اسئلة وزارية حول الفصل الخامس

س1:– عرف ما يأتي :

1- ماء الزجاج　　2- جل السليكا　　3- السليكونات　　4- سليكون عالي النقاوة

س2:– علل ما يأتي :

1- استخدام الكوارتز في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب .
2- استعمال جل السليكا بصورة رئيسية كعامل مجفف .
3- استعمال السليكون في صناعة الحاسبات الالكترونية .

س3:- ما اهم الخواص الفيزيائية للسليكون ؟

س4:- عدد اهم استعمالات السليكون ؟

س5:- ماذا نقصد بالسليكونات وما هم انواعها واستخدامات كل نوع ؟

س6:- حضر السليكون صناعياً مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة ؟

س 7:- ماهي صور السلّيكون . وما الفرق بينّ صور السلّيكون ؟

س 8:- ماذا يقْصد بهيدّريدّات السلّيكون . وكيفّ تحضر مع كتابة المعادلة ؟

س9:- ما السليكون عالي النقاوة ؟ وكيف يحضر ؟

س10: السليكا أحدى مركبات السليكون عدد أنواعها مع مثال لكل نوع. ثم اذكر اهم الخواص التي تمتاز بها؟

س11:- اذكر اهم الخواص التي تمتاز بها السليكا ؟

س12:- كيف يتم تحضير سليكات الصوديوم ؟ ثم عدد استخدامات واستعمالات محلولها المائي المركز .

س13:- ماهي اهم انواع السليكات . وكيف تحضر . مع ذكر المعادلات ؟

س14:- عدد اهم استعمالات ما ء الزجاج ؟

س11:– عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(١) رباعي كلوريد السليكون + المغنيسيوم ⟵ ؟
(٢) رباعي فلوريد السليكون + البوتاسيوم ⟵ ؟
(٣) (السليكا) ثنائي اوكسيد السليكون + هيدروكسيد الصوديوم ⟵ ؟
(٤) (السليكا) ثنائي اوكسيد السليكون + كاربون ⟵ ؟
(٥) (السليكا) ثنائي اوكسيد السليكون + اوكسيد الكالسيوم ⟵ ؟
(٦) كاربونات الصوديوم + سليكا ⟵ ؟

س12:– املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم يدعى ------------------
2- احد مركبات السليكون الذي يستعمل في صناعة حجر الكوسرة هو ---------------------
3- تصف عناصر الزمرة الرابعه بامتلاكها --------------- بغلافها الخارجي .
4- نستخدم طريقة --------------- للحصول على السليكون عالي النقاوة .
5- مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة تدعى ----------------
6- يحضر السليكون المتبلور بإذابة السليكون في منصهر ----------------
7- ---------------- هي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين .
8- مركب يحضر من تفاعل الكاربون والسليكون هو ---------------------
9- توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل ---------------------
10 ------------------- هي مركبات عضوية للسليكون .
11- للسليكون صورتان هما ------------- و -----------------
12- يتفاعل السليكون عند تسخينه الى ($950^{O}C$) مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ---------------
13- يمكن تحضير------------ من تسخين الشديد للسليكا مع كاربونات فلزيه او اوكسيد فلزي .
14- يوجد ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين نقي مثل ----------- وغير نقي مثل ---------

س13:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- احد مركبات السليكون الذي يستعمل بصورة رئيسية كعامل مجفف هو (السليكا المائية – جل السليكا – كاربيد السليكون)
2- مركب يحضر من تفاعل الكاربون والسليكون هو (كاربيد الكالسيوم – كاربيد السليكون – كبريتيد الكاربون)
3- توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل (الرمل – الكوارتز – هيدريد السليكون)
4- يدعى المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم بـ (كلوريد السليكون – ماء الزجاج – جل السليكا)
5- ان اكثر انواع السليكا شيوعاً واستعمالاً والقابلة للذوبان في الماء هي (سليكات الكالسيوم – سليكات البوتاسيوم – سليكات الصوديوم)
6- يحضر السليكون المتبلور بإذابة السليكون في منصهر (الكالسيوم – الالمنيوم – المغنيسيوم)

س14:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- يمكن الحصول على السليكون عالي النقاوة بطريقة تسمى منطقة التكرير .
2- يعد السليكون من اشباه الفلزات .
3- من الصفات المهمة للسليكون التي يستفاد منها في صناعة الاجهزة والدوائر الكهربائية والحاسبات الالكترونية والخلايا الشمسية هو شبه موصل للتيار الكهربائي .
4- يتفاعل السليكون عند تسخينه الى ($950^{O}C$) مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي هيدريدات السليكون

مدخل في الكيمياء العضوية

الكيمياء العضوية

هي فرع رئيسي من فروع علم الكيمياء لارتباطها بشتى المجالات الحياة للإنسان والكائنات الحية بدراسة المركبات التي يدخل الكاربون العنصر الاساسي في تركيبها .

س:- ماهي اهمية المركبات العضوية ؟

1- كل اصناف المواد الغذائية الرئيسية للإنسان والحيوان هي (البروتينات والكربوهيدرات والزيوت والشحوم النباتية و الحيوانية) .
2- كثير من المنتوجات الطبيعية والصناعية كالقطن والصوف والحرير الطبيعي والصناعي والورق والبلاستيكات .
3- اصناف الوقود مثل النفط والغاز الطبيعي والخشب .
4- العقاقير الطبية وكذلك الفيتامينات والهرمونات والانزيمات .

تمرين(6-1): كيف تثبت (برهن) على وجود الكاربون في المركبات العضوية .

1- عند اشعال شمعة او قطعة من الورق او (اي مادة عضوية) يتحرر غاز تنائي اوكسيد الكاربون (CO_2) الذي يمكن الكشف عنه بأمراره على محلول $Ca(OH)_2$ (ماء الجير) فتعكره حيث تتكون كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) .
2- عند حرق كمية من السكر وهو مادة عضوية في انبوبة اختبار ونلاحظ تخلف مادة سوداء هي الكاربون وهذا يدل على ان الكاربون يدخل في تركيب السكر .

س:- ماهي الصفات العامة (مميزات) المركبات العضوية :

1- كل المركبات العضوية تحتوي على الكاربون في تركيبها وهي قابلة للاحتراق او التحلل بالتسخين ولا سيما اذا تم تسخينها لدرجة حرارة عالية .
2- غالبا ما ترتبط الذرات في المركبات العضوية بأواصر تساهمية تجعلها تتفاعل بشكل بطيء .
3- الكثير من المركبات العضوية لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية كالكحول والايثر ورباعي كلوريد الكاربون .

الاواصر التساهمية لذرات الكاربون في المركبات العضوية

س:- ماهي انواع الاواصر في المركبات العضوية ؟

1- الأصرة التساهمية المفردة :-

ترتبط فيها ذرات الكاربون باصره تساهمية مفردة واحدة وكما في جزيء الميثان (CH_4) :

2- الاصرة التساهمية المزدوجة:-

ترتبط فيها ذرات الكاربون باصره تساهمية مزدوجه ثنائية وكما في جزيء الاثلين (C_2H_4) :

3- الاصرة التساهمية الثلاثية:-

ترتبط فيها ذرات الكاربون باصره تساهمية ثلاثية وكما في جزيء الاستلين (C_2H_2) :

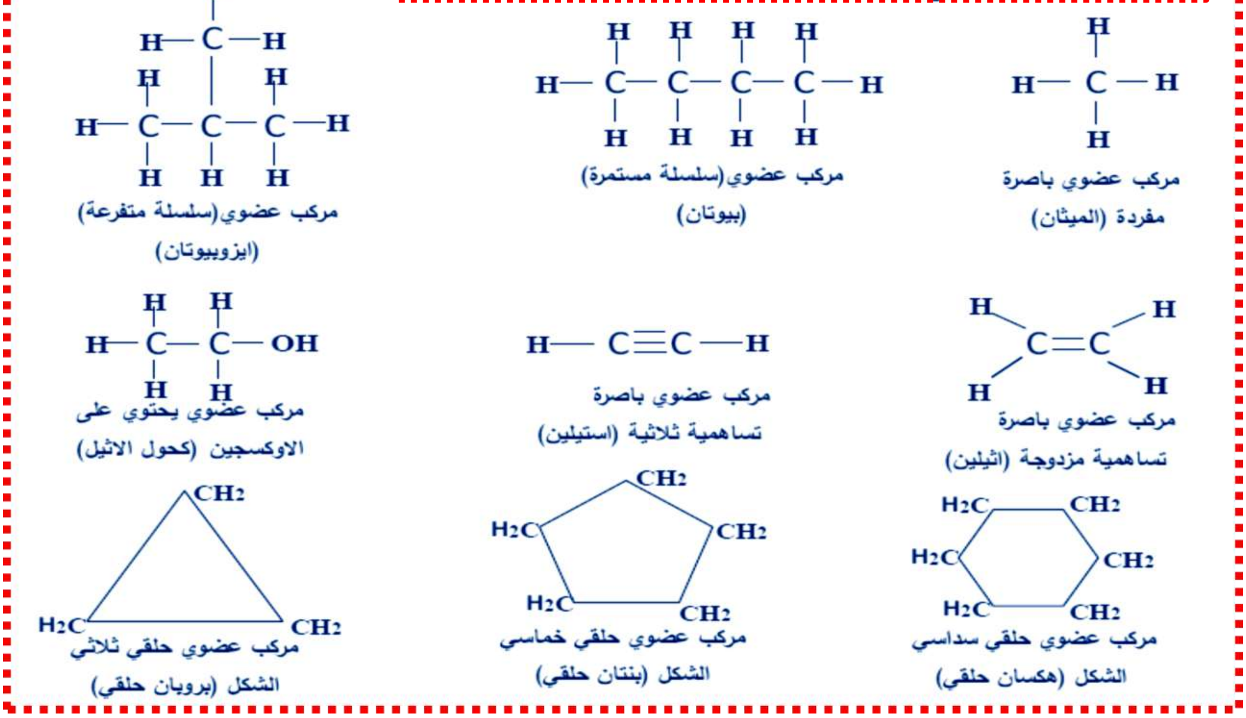
علل:- وجود مئات الاف المركبات العضوية في الطبيعة والتي يمكن تحضيرها أيضا؟

الجواب:- وذلك لذرة الكاربون القدرة على الارتباط ببعضها البعض لتكوين سلاسل مفتوحه او مغلقة (حلقات)

علل:- ترتبط ذرة الكاربون بأربع روابط تساهمية ؟

الجواب:- لان الكاربون يمتلك عدد ذري مقداره (6) لذا فإن الغلاف الخارجي يحتوي على اربعة اغلفة ، ولكي يصل الى الاستقرار يشارك بها ليصبح عدد الالكترونات المحيطة بكل ذرة ثمانية الكترونات وكما تعلمنا ان كل اصرة تحتاج الى الكترونين (الكترون لكل ذرة) .

والامثلة التالية توضح مركبات عضوية بأشكال مختلفة



سؤال (وزاري): اعطِ مثالاً لكل مما يأتي : مركب عضوي حلقي ثلاثي الشكل ، مركب عضوي سلسلة متفرعة

الجواب: اعلاه

س:- ارسم البنية التركيبية للمركبات الاتية :

1- بيوتان　　2- استيلين　　3- هكسان حلقي　　4- بروبان حلقي

الجواب: اعلاه

بعض المركبات العضوية

س:- ما هي المركبات الهيدروكاربونية، وما انواعها وما السبب في اختلاف الانواع ثم اذكر مثال لكل نوع منها ؟

الهيدروكاربونات:- مركبات تتكون من الكاربون والهيدروجين فقط وهي على نوعين مشبعة وغير مشبعة .

أ- **مشبعة:-** مثل الميثان وترتبط فيه ذرات الكاربون مع بعضها بأصرة تساهمية مفردة.

ب- **غير مشبعة:-** مثل

1- الاثلين:- ترتبط فيه ذرات الكاربون مع بعضها بأصرة تساهمية مزدوجة.

2- **الاستيلين:-** ترتبط فيع ذرات الكاربون مع بعضها بأصرة تساهمية ثلاثية .

غاز الميثان CH_4

صيغته الجزيئية CH_4 حيث ترتبط فيه (4) ذرات من الهيدروجين بأواصر تساهمية منفرده .

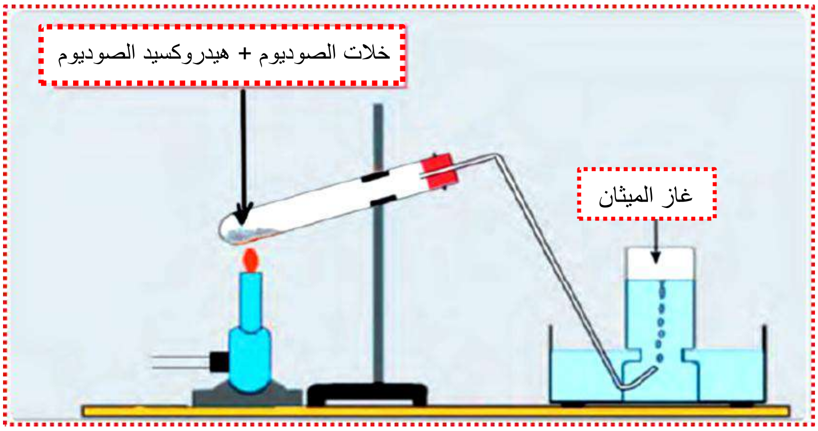
وجوده

هو ابسط مركب هايدروكاربوني يوجد بنسبة كبيرة في الغاز الطبيعي المصاحب لاستخراج النفط الخام او يبعث من بعض شقوق المناجم الفحم وكذلك يتكون نتيجة تحلل المواد العضوية في مياه البرك والمستنقعات الراكدة .

س:- وضح مع الرسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة طريقة تحضير غاز الميثان في المختبر ؟

يحضر من تسخين خلات الصوديوم تسخينا شديدا مع هيدوكسيد الصوديوم واوكسيد الكالسيوم في انبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز الناتج بإزاحة الماء الى الاسفل :

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} \uparrow CH_4 + Na_2CO_3$$



خواصه

1-عديم اللون والرائحة .

2- قليل الذوبان في الماء

3- قابل للاشتعال بلهب غير داخن مكونا غاز CO_2 و H_2O :

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

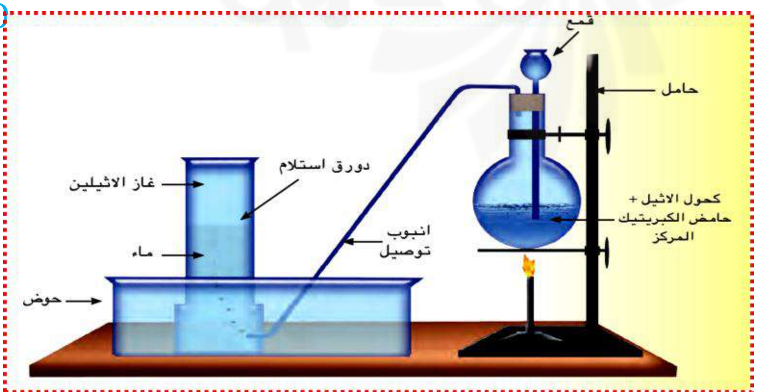
الاثلين C_2H_4

يمتلك صيغة جزيئية C_2H_4 حيث ترتبط ذرتا الكاربون مع بعضهما بأصرة تساهمية مزدوجة ، وهو من صنف الهيدروكربونات غير المشبعة التي تسمى بالالكينات .

س:- وضح مع الرسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة طريقة تحضير غاز الاثلين في المختبر ؟

يحضر من تسخين كحول الاثيل مع كمية كافية من حامض الكبريتيك المركز الى حوالي (170^0C) حيث يقوم حامض الكبريتيك بانتزاع جزيئة ماء من تركيب الكحول :

$$C_2H_5OH \xrightarrow[170\ ^oC]{H_2SO_4\ \text{المركز}} C_2H_4 + H_2O$$



خواصه

1-غاز عديم اللون لايذوب في الماء .
2-يشتعل بلهب داخن مكونا :

$$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

3- يتفاعل مع ماء البروم الاحمر يزيل لونه .

استعمالاته

1- يستعمل كماده اولية في تحضير مادة اللدائن (البلاستك)
2- في انضاج الخضروات و الفواكه .
3- في صناعة كحول الاثيل .

علل: عند تحضير غازت الميثان والاثيلين والاستيلين تجمع بازحة الماء نحو الاسفل

الجواب:- لأن هذه الغازات لاتذوب في الماء لذا تجمع بازاحة الماء نحو الاسفل.

س:- كيف التمييز بين الميثان والاثلين (هيدروكربون المشبع) (هيدرو كربون غير مشبع)

الجواب:- يمكن التميز بأستخدام ماء البروم حيث يتفاعل مع الاثلين (هيدروكاربون المشبع) بسهوله ولكن لا يتفاعل مع الميثان (هيدروكاربون غير مشبع)

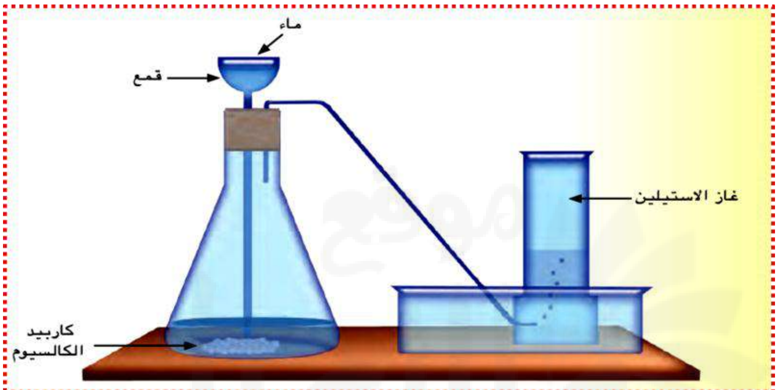
الاستيلين C_2H_2

مركب هايدروكربوني صيغته الجزيئيةC_2H_2 ، ترتبط ذرتا الكاربون فيه بأصرة تساهمية ثلاثية وهم مثال على صنف الهيدروكربونات غير المشبعة التي تسمى الالكاينات .

س:- وضح مع الرسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة طريقة تحضير غاز الاستيلين في المختبر ؟

يحضر في المختبر تفاعل كاربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء وهذه طريقة تعتبر أيضا صناعية .

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$



س:- ما خواص الاستيلين

1- غاز عديم اللون ذو رائحه كريهه تشبه رائحة الثوم .
2- لايذوب في الماء.
3- يشتعل في الهواء بلهب داخن فيما يشتعل في الاوكسجين بلهب ازرق باهت مع تولد حرارة

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

4- يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه.

س:- اذكر استعمالات الاستيلين ؟

1- في توليد الشعلة الأوكسي استيلينية مع مزيج من الغاز والاوكسجين.
2- مادة اولية في صناعة انواع المطاط.

س:- ما المقصود بالشعلة الأوكسي استيلينية ؟
الجواب:- وهي الشعلة الناتجة من مزيج غاز الاستيلين مع الاوكسجين والتي تستخدم في قطع المعادن او لحيمها

س:- قارن بين غاز الميثان وغاز الاثلين وغاز الاستلين من حيث .

ت	من حيث	غاز الميثان	غاز الاثلين	غاز الاستيلين
1	اللون والرائحة	عديم اللون والرائحة	عديم اللون	عديم اللون ذو رائحة كريهة
2	قابلية الذوبان في الماء	قليل الذوبان في الماء	لا يذوب في الماء	لا يذوب في الماء
3	اشتعالها بالهواء	يشتعل بلهب غير داخن	يشتعل بلهب داخن	يشتعل بلهب داخن
4	تفاعلها مع ماء البروم الاحمر اللون	لا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ولا يزيل لونه	يتفاعل مع ماء البروم الاحمر و يزيل لونه	يتفاعل مع ماء البروم الاحمر و يزيل لونه
5	نوع الاصرة	نوع الاصرة التساهمية مفردة	نوع الاصرة التساهمية مزدوجة	نوع الاصرة التساهمية ثلاثية

كحول الاثيل (الايثانول) C_2H_5OH

الكحول كلمة عربية(منها اشتق اسمها اللاتيني Alcohol)

س:- وضح طريقة تحضير الكحول من تخمير الفواكه ؟
الجواب:- يحضر من تخمر الدبس او عصير العنب بمعزل عن الهواء حيث يتحول السكر الموجود في هذه الفواكه بفعل انزيم الخميره الى سكر بسيط ثم يتحول السكر البسيط بفعل انزيم الزايميز الى كحول الاثيل وثنائي اوكسيد الكاربون.

سكر بسيط $\xrightarrow{\text{انزيم الزايميز}}$ كحول الاثيل + ثنائي اوكسيد الكاربون

س:- اشرح طريقة تحضير الكحول صناعياً ؟
الجواب:- يحضر الكحول صناعيا من مشتقات النفط بتفاعل غاز الاثيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك المركز وعوامل مساعده اخرى(درجة حرارة وضغط)

$$C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$$

س:- ما هي خواص كحول الاثيل ؟
1- سائل له درجة غليان اقل من درجة غليان الماء ويتجمد في درجة حرارة واطئة.
2- سائل ذو رائحة مميزة.
3- مذيب جيد لكثير من المواد العضوية.
4- يشتعل بلهب ازرق باهت مكونا CO_2 وبخار الماء.

س:- اعدد اهم استعمالات كحول الاثيل ؟
1- يستعمل في الكثير من الصناعات منها مواد التجميل والعطور والمطاط الصناعي.
2- يستعمل في كثير من المركبات الدوائية.
3- استعماله كوقود وذلك بخلطه مع مشتقات نفطية اخرى.
4- يخلط مع قليل من اليود ليكون محلول يستخدم لتعقيم الجروح .
5- يخلط كحول الاثيل مع كحول المثيل ويستخدم للاغراض الصناعية ويسمى (الكحول المعطل) السبيرتو .

س:- ما المقصود (بالكحول المعطل) السبيرتو .
الجواب:- هو كحول الاثيل الذي تضاف اليه بعض المواد السامة مثل كحول المثيل وبعض الاصباغ لغرض تمييزه عن كحول الاثيل النقي ويستخدم للاغراض الصناعية.

س:- ما هو تأثير كحول الاثيل على الانسان ؟

1- ان شرب الكحول يعمل على عدم ترابط الجهاز العضلي مع الجهاز العصبي .
2- تحصل تغيرات واضحة في الشعور والمزاج والادراك الحسي .
3- يؤدي الى ابطاء عمل خلايا الجهاز العصبي .

حامض الخليك CH_3COOH

تحضيرة صناعياً

يحضر من تفاعل الاستيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعدة فتجرى سلسلة من التفاعلات التي تؤدي الى تكوين حامض الخليك.

خواص حامض الخليك

1- سائل في درجات الحرارة الاعتيادية الا انه يتجمد في ($180\ ^0C$) الى مايشبه الثلج .
2- ذو رائحة نفاذة.
3- يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم مكونا ملح خلات الصوديوم الذائبة في الماء.
4- يمتزج بالماء بأية نسبة كانت.

البنزين او البنزول C_6H_6

خواص البنزين

1- سريع التبخر .
2- يغلي في ($80\ ^0C$) .
3- لا يذوب في الماء وبخاره سام .

س:- ما اهم استعمالات البنزين

1- كمذيب للأصباغ والوارنيش ولكثير من المشتقات المهمة صناعياً .
2- وفي انتاج المواد المبيدة للحشرات .
3- وفي صناعة النايلون ومساحيق التنظيف الحديثة وغير ذلك .

س:- يشتعل كل من الاستيلين و البنزين بلهب داخن جداً – ماذا تستدل من هذه الملاحظة ؟
الجواب:- لاحتوائه على نسبة كاربون عالية

الفينول C_6H_5OH

مادة صلبة عديم اللون ذات رائحة خاصة ومتلفة للجلد فان سقط عليه يسبب حروق مؤلمة

علل :تغسل الحروق الناتجة عن سقوط الفينول على الجلد بغسلها بكاربونات الصوديوم .
الجواب:- لأن كاربونات الصوديوم تعادل تأثير الفينول.

س:- ما اهم استعمالات الفينول ؟
الجواب:- يستعمل محلول 9 % لتعقيم المرافق الصحية تحت اسم حامض الكاربوليك ، وهو مادة فعالة كيميائياً يمكن الحصول منها على مشتقات مهمة كالمعقمات والمطهرات ومساحيق التنظيف الحديثة ومبيدات الحشرات والبلاستيكات .

اسئلة الفصل السادس

1-6 وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الميثان في المختبر معززا جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية ؟
الجواب: ص60

2-6 اعط مثالا لكل مما يأتي:
سلسلة كاربونية مستمرة –سلسلة كاربونية حلقية –سلسلة كاربونية متفرعة
الجواب: ص59

3-6 اختر الانسب من بين القوسين الذي يكمل التعابير الاتية :
أ - كل المركبات العضوية تحتوي على احد العناصر الاتية في تركيبها (الهيدروجين ، الاوكسجين ، النتروجين ، الكبريت ، الكاربون)
ب - يكون الارتباط بين ذرتي الكاربون في المركب المشبع بأواصر تساهمية (مفردة ، مزدوجة ، ثلاثية)
ج - الغاز الذي نسبته الحجمية أكبر من الغازات الاخرى في الغاز الطبيعي هو (الميثان ، الاثيلين ، الاستيلين)
د - في الاستيلين C_2H_2 ترتبط ذرتا الكاربون ببعضهما بأصرة تساهمية (مفردة، مزدوجة، ثلاثية)

4-6 وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معززاً جوابك بالمعادلة الكيميائية.
الجواب: ص61

5-6 ما أهم المميزات للمركبات العضوية ؟
الجواب: ص58

6-6 كيف تعبر عن كل مما يأتي بمعادلات كيميائية موزونة ؟

1- تسخين خلات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم تسخيناً شديدا **الجواب: ص60**

2- حرق كل من غاز الميثان والاثيلين والاستيلين في الهواء حرقاً تام **الجواب: ص 60 , 61 , 61**

3-تسخين خليط من كحول الاثيل وحامض الكبريتيك المركز الى($170\ ^{o}C$) **الجواب: ص61**

4 - تفاعل الماء مع كاربيد الكالسيوم **الجواب: ص61**

7-6 اشرح تأثير الكحول الاعتيادي (كحول الاثيل) على جسم الانسان بعد تناوله كمشروب كحولي ؟
الجواب: ص63

8-6 ما المقصود بالكحول المعطل (السبيرتو)
الجواب: ص63

9-6
أ - قارن بين غاز الميثان وغاز الاثيلين وغاز الاستيلين من حيث:
الجواب: ص 62

ب - ماذا يستخدم مع غاز الاستيلين لإنتاج الشعلة القوية؟
الجواب: ص 62

6-10 ما هي اهمية كل من البنزول والفينول؟
الجواب: ص63

6-11 بيــن صفــة غــاز الميثان CH_4 التي تعكسها كل من الملاحظات الاتية:
أ - ان الغاز يتجمع عند تحضيره بأزاحة الماء الى الاسفل.
ب - ان الغاز لايتفاعل مع البروم.
ج - ان الغاز يشتعل بلهب ازرق فاتح غير داخن .
الجواب:
أ- لايذوب في الماء.
ب - كونه هيدروكاربون مشبع أواصره تساهمية مفردة.
ج- لأن نسبة الكاربون الى الهيدروجين قليلة.

6-12 يشتعل كل من الاستيلين والبنزين بلهب داخن، ماذا تستدل من هذه الملاحظة ؟
الجواب: نسبة الكاربون الى الهيدروجين عالية

اسئلة وزارية حول الفصل السادس

س1:- عرف ما يأتي :
1- الهيدروكاربونات 2- الشعلة الاوكسي استيلينية 3- كحول المعطل (السبيرتو) 4- الفينول

س2:- علل ما يأتي :
1- اضافة كحول المثيل الى كحول الاثيل بالإضافة الى بعض الاصباغ .
2- وجود مئات الألاف من المركبات العضوية في الطبيعة والتي يمكن تحضيرها .

س3:- تدخل المركبات العضوية في صناعة الكثير من المواد المهمة في حياتنا اليومية ؟

او س:- ما اهم المركبات العضوية؟

س4:- ما اهم الصفات العامة التي تمتاز بها المركبات العضوية ؟

س5:- وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة طريقة تحضير غاز الميثان في المختبر ؟

س6:- وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة طريقة تحضير غاز الاثلين في المختبر ؟

س7:- وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة طريقة تحضير غاز الاستلين في المختبر ؟

س8:- كيف تميز بين الميثان والاثلين والاستلين مع كتابة المعادلات اللفظية ؟

س9:- ما تأثير كحول الاثيل على انسان بعد تناوله كمشروب روحي ؟

س10:- عدد خواص حامض الخليك ؟

س11:- قان بين غازي الميثان والايثان والاستلين ؟

س12:- اذكر استعمالات البنزين (البنزول)

س13:- ما اهمية (استعمالات) الفينول

س14:- ما اهمية (استعمالات) كحول الاثيل .

س15:- اذكر استعمالات الاثلين .

س16:- كيف تبرهن على وجود الكاربون في المركبات العضوية ؟

س17:- بين صفة غاز الميثان CH_4 التي تعكسها كل من الملاحظات الاتية ؟

أ- ان الغاز يجتمع عند تحضيره بإزاحة الماء الى الاسفل . ب- ان الغاز لا يتفاعل مع البروم .

جـ- ان الغاز يشتعل بلهب ازرق فاتح غير داخن .

س18:- عط مثالا لكل مما يأتي:

سلسلة كاربونية مستمرة – سلسلة كاربونية حلقية – سلسلة كاربونية متفرعة ؟

س19:- يشتعل كل من الاستلين والبنزين بلهب داخن ، ماذا تستدل من هذه الملاحظة ؟

س20:– عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(1) كحول الاثيل $\xrightarrow{H_2SO_4 \text{ المركز}}$ ؟

(2) غاز الميثان + الاوكسجين $\longrightarrow$ ؟

(3) كاربيد الكالسيوم + ماء $\longrightarrow$ ؟

س21:– املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- عند اشعال شمعة او قطعة من الورق او اي مادة عضوية يتحرر -----------------
2- يستخدم مزيج غازي الاوكسجين والاستلين لانتاج -----------------
3- ابسط مركبات لسلسلة الهيدروكاربونات العطرية الاورماتية هو ---------------
4- ترتبط ذرتا الكاربون في جزيئة الاستلين باصرة ---------------
5- يتم التمييز بين غازي الميثان والاثلين بواسطة ------------------
6- الصيغة الكيميائية للبروبان الحلقي هي ----------------------
7- الصيغة الكيميائية للبنتان الحلقي هي -----------------
8- الصيغة الكيميائية للهكسان الحلقي هي --------------
9- غاز كريه الرائحة تشبه رائحة الثوم هو ------------------
10- يستخدم غاز ----------------- في انضاج الكثير من الخضروات والفواكه .
11- -------------- يستخدم في صناعة كحول الاثيل .

س22:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- غاز الاثلين غاز (كثير الذوبان في الماء – قليل الذوبان في الماء – لا يذوب في الماء)
2- كل المركبات العضوية تحتوي في تركيبها على (كاربون – اوكسجين – كبريت)
3- في الاستلين (C_2H_2)ترتبط ذرتا الكاربون ببعضها بأصرة تساهمية (مفردة – مزدوجة – ثلاثية)
4- يكون تكافؤ الكاربون في اغلب مركباته (احادي – رباعي – ثنائي)
5- من بين الغازات الاتية غاز لا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ولا يزيل لونه (الاثلين - الاستلين - الميثان)

س23:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- يخلط كحول الاثيل مع قليل من اليود ليكون محلول يستخدم لتعقيم الجروح .
2- يتم التميز بين غازي الميثان والاثلين بواسطة الفينول .
3- في الاستلين ترتبط ذرتا الكاربون ببعضها بأصرة تساهمية مزدوجة .
4- غاز الميثان لا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ولا يزيل لونه .
5- الاثلين يستخدم في صناعة كحول الاثيل .

الزمرة الخامسة
Group VA

وتشمل عناصر النتروجين ($_{7}N$) والفسفور ($_{15}P$) والزرنيخ ($_{33}As$) والانتيمون ($_{51}Sb$) والبزموث ($_{83}Bi$)

س :ماهي الصفات العامة للزمرة الخامسة VA

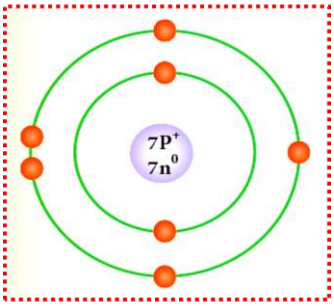
1- تتدرج عناصر هذه الزمرة من صفة لا فلزية كالنتروجين والفسفور الى صفة أشباه فلزات كعنصري الزرنيخ والانتيمون ثم صفة فلزية كعنصر البزموث .
2- النتروجين بحالة غازية اما باقي عناصر هذه الزمرة بحالة صلبة في الظروف الاعتيادية .
3- الفسفور والنتروجين تميل الى تكوين مركبات تساهمية اما الزرنيخ والبزموث فتكون مركبات ايونية.
4- اكاسيد الفسفور والنتروجين حامضية اما البزموث قاعدية.

س :اذكر التدرج في الخواص الفلزية واللافلزية لعناصر الزمرة الخامسة ؟

الجواب:- تتدرج عناصر هذه الزمرة من صفة لا فلزية كالنتروجين والفسفور الى صفة أشباه فلزات كعنصري الزرنيخ والانتيمون ثم صفة فلزية كعنصر البزموث .

النتروجين

الرمز الكيميائي: N
العدد الذري : 7
عدد الكتلة : 14



وجوده

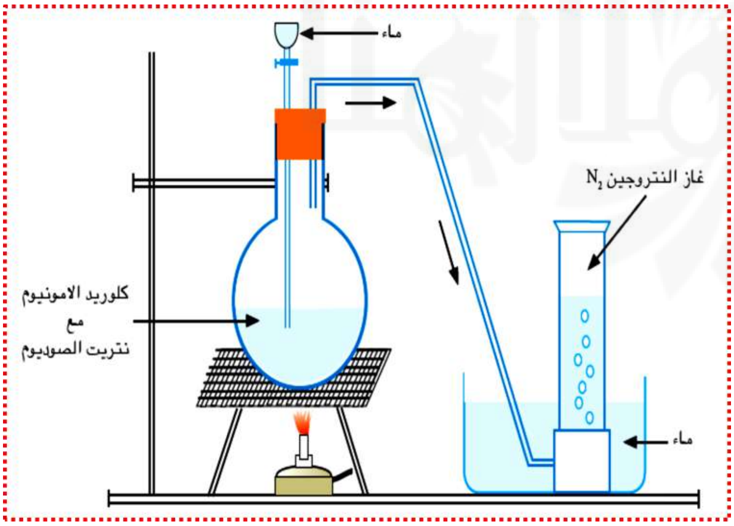
يشكل النتروجين حوالي 78 % من حجم الغلاف الجوي أطلق عليه قديما اسم الازوت والتي تعني باللغة اللاتينية (عديم الحياة) لانه غير فعال في درجات الحرارة الاعتيادية .

س:- حضر غاز النتروجين مختبرياً مع رسم الجهاز المستخدم وكتابة المعادلات :

الجواب:- يحضر بتسخين مزيج من ملح كلوريد الامونيوم (NH_4Cl) وملح نتريت الصوديوم ($NaNO_2$) بوجود كمية قليلة من الماء(لمنع حدوث انفجار)كما في المعادلات الاتية:

$$NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{H_2O} NaCl + NH_4NO_2$$

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{H_2O} 2\,H_2O + N_2$$



تحضير غاز النتروجين صناعياً

يحضر غاز النتروجين صناعيا وبكميات تجارية كبيرة بعملية التقطير التجزيئي للهواء المسال الخالي من ثنائي اوكسيد الكاربون، حيث يتقطر النتروجين أولا تاركاً الاوكسجين، وذلك لكون درجة غليانه ($-198\ ^{o}C$) أوطأ من درجة غليان الاوكسجين ($-183\ ^{o}C$) يحتوي غاز النتروجين الذي يتم الحصول عليه بهذه الطريقة على كميات ضئيلة من الاوكسجين والتي يمكن التخلص منها بإمرار الغاز فوق برادة النحاس الساخنة والتي تتفاعل مع الاوكسجين لتكون CuO.

س:- اذكر اهم الخواص الفيزيائية لغاز النتروجين ؟

1- غاز عديم اللون والرائحة.
2- جزيء الغاز بدرجة حرارة الغرفة ثنائي الذرة N_2 .
3- قليل الذوبان في الماء.
4-غير فعال تقريبا في الظروف الاعتيادية.

س:- اذكر اهم استعمالات النتروجين ؟

1- يستعمل لإنتاج الامونيا صناعيا .
2- يستعمل النتروجين المسال في الصناعات النفطية.
3- يستعمل في عمليات تبريد المنتجات الغذائية .
4- يستعمل كجو خامل في خزانات المواد القابلة للانفجار.

علل:- يستعمل النتروجين المسال في الصناعات النفطية ؟

الجواب:- وذلك لاحداث زيادة في ضغط الابار المنتجة للنفط لجعل النفط يتدفق من هذه الابار.

التجميد بالغمر :- عملية تستخدم عند تبريد المواد الغذائية وذلك بغمر المواد الغذائية في سائل النتروجين.

بعض مركبات النتروجين

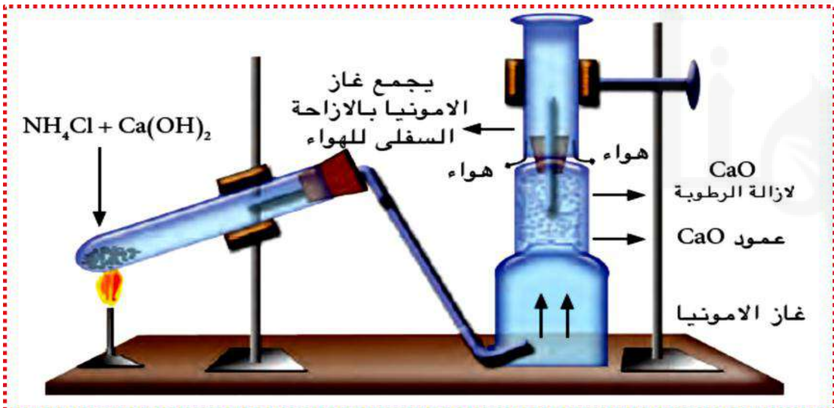
1- **غاز الامونيا** هي احد الغازات المهمة للنتروجين والهيدروجين ينتج في الطبيعة من تحلل اجسام الحيوانات والنباتات بعد موتها ، كما توجد في التربة على هيئة املاح الامونيوم .

س:- حضر غاز الامونيا مختبرياً مع كتابة المعادلة ورسم الجهاز ؟

الجواب:- تحضربتسخين ملح كلوريد الامونيوم بلطف مع هيدروكسيد الكالسيوم وحسب المعادلة الاتية .

$$2\,NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2\,H_2O + 2\,NH_3$$

ويجمع غاز الامونيا بازاحة الهواء الى اسفل لانة اخف من الهواء بعد أن يمرر على عمود يحوي اوكسيد الكالسيوم للتخلص من الرطوبة المصاحبة للغاز



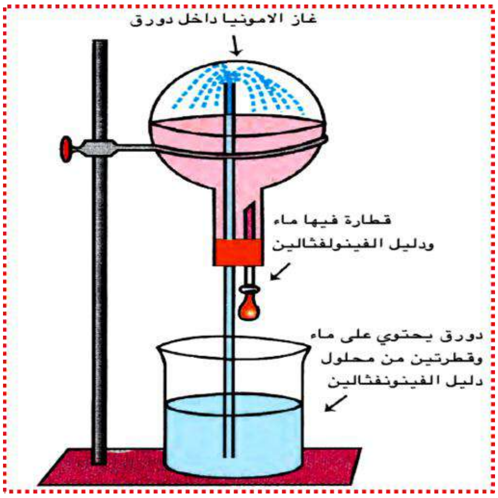
س:- كيف يمكن انتاج الامونيا صناعياً .

الجواب:- يتم إنتاج الامونيا صناعيا وبكميات كبيرة بطريقة هابر والتي تتضمن الاتحاد المباشر للنتروجين مع الهيدروجين وبأستخدام التسخين مع ضغط عالي وبوجود عامل مساعد كما في المعادلة.

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{\Delta} 2NH_3$$

الخواص الفيزيائية للامونيا

1- غاز عديم اللون وذو رائحة نفاذة.   2- اخف من الهواء. 3- شديد الذوبان في الماء
4- يمكن اسالته بسهولة عند درجة حرارة الغرفة عند تسليط ضغط مقداره (10- 8) جو



س:- كيف تثبت ان غاز الامونيا شديدة الذوبان في الماء ؟

الجواب:- يتألف الجهاز من كأس مملوءة الى نصفها بالماء، وتحتوي قطرتين من محلول الفينولفثالين ودورق دائري القطر مجهز بسداد مطاطي ذي ثقبين يخترق احدهما انبوب زجاجي طويل يمتد حتى قعر الدورق يخترق الفتحة الثانية انبوب قطارة .نملأ الدورق بغاز الامونيا الجاف ونقلبه فوق كأس الماء ثم ندخل بواسطة القطارة بضع قطرات من الماء المحتوي على دليل الفينولفثالين العديم اللون وحين يصبح الغاز بتماس مع الماء يذوب دليل الفينولفثالين فيتخلخل الضغط داخل الدورق ليندفع الماء من الكأس الى الدورق بشكل نافورة ويتلون المحلول بلون احمر وردي بسبب قاعديته .

علل:- تستعمل الامونيا في مصانع انتاج الثلج لغرض التبريد .

الجواب:- لان سائل الامونيا درجة غليانه مقدارها (33.5 C) تحت الضغط الجوي الاعتيادي وله حرارة تبخر كامنة فيمتص الحرارة من الماء وبالتالي يتجمد الماء.

الخواص الكيميائية للأمونيا

غاز الامونيا قابل للاشتعال في جو من الأوكسجين كما في المعادلة الآتية:

$$4NH_3 + 3O_2 \longrightarrow 2N_2 + 6H_2O$$

س:- كيف يتم الكشف عن غاز الامونيا ؟

الجواب:- نأخذ ساق زجاجي نغمره في حامض الهيدروكلويك وبعد ذلك ندخله الى قنينة تحتوي على غاز الامونيا نلاحظ تكون ابخرة بيضاء كثيفة نتيجة تكون غاز كلوريد الامونيوم.

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

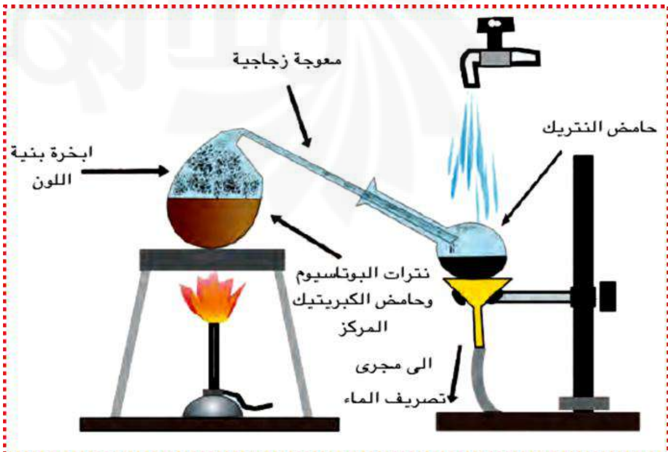
حامض النتريك HNO_3

حامض النتريك من أهم الحوامض الاوكسجينية للنتروجين وهو ذو صيغة جزيئية HNO_3

س:- حضر حامض النتريك مختبرياً مع رسم الجهاز المستخدم وكتابة المعادلة الكيميائية ؟

الجواب:- يحضر بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز في معوجة زجاجية ويكثف بخار حامض النتريك الناتج من التفاعل في وعاء استقبال مبرد بالماء كما في المعادلة الاتية:

$$KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} KHSO_4 + HNO_3$$



تحضير حامض النتريك صناعياً

يمكن تحضيره صناعيا بكميات تجارية بطريقة او ستولد والتي يتم فيها أكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل مساعد

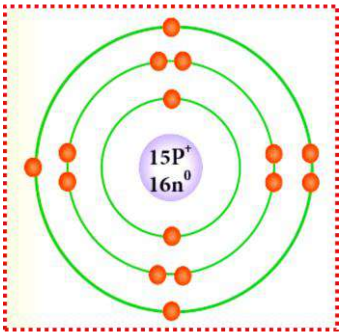
الخواص الفيزيائية لحامض النتريك

1- الحامض النقي عديم اللون.
2- تنبعث منه ابخرة ذات رائحة نفاذة.
3- يمتزج مع الماء بأي نسبة كانت.
4- يغلي عند درجة حرارة $120.5\ ^{0}C$
5- لون الحامض غير النقي اصفر .

علل:- يصفر لون حامض النتريك النقي بعد تركة لفترة من الزمن ؟

الجواب:- نتيجة لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة وخصوصا غاز NO_2

الفسفور



الرمز الكيميائي: P
العدد الذري : 15
عدد الكتلة : 31

وجوده

1- يعتبر هذا العنصر من المكونات الأساسية في الكائنات الحية يوجد في الخلايا العصبية و العظام و ساتيوبلازم الخلايا
2- لا يمكن أن يتواجد في الطبيعة بشكل حر ولكن يتواجد بشكل واسع في معادن مختلفة حيث تعتبر الخامات الفوسفاتية (الاباتايت :شكل غير نقي لفوسفات الكالسيوم) مصدرا مهما لهذا العنصر

تحضير الفسفور صناعياً

تسخن خام فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ الممزوج مع الرمل SiO_2 والكاربون C في فرن كهربائي لدرجات حرارية عالية وبمعزل عن الهواء كما في المعادلة الآتية :

$$2Ca_3(PO_4)_2 + 6\ SiO_2 + 10C \xrightarrow{1500\ ^{o}C} 6CaSiO3 + 10\ CO + P_4$$

إن الفسفور الناتج بهذه الطريقة هو من النوع الأبيض) ويدعى أحيانا الأصفر(ويصب في قوالب على هيئة قضبان اسطوانية ويحفظ تحت الماء بسبب سرعة اتحاده مع الاوكسجين حيث يشتعل في الهواء.

خواص الفسفور

الفسفور الاعتيادي مادة صلبة بيضاء اللون(أو مصفرة) شمعية القوام وانواع الفسفور هي (الفسفور الابيض والفسفور الاحمر)

خواص الفسفور الابيض

1- يتوهج الفسفور الأبيض في الظلام ليبدو بلون اخضر باهت تدعى هذه العملية بالتألق الكيميائي .
2- يشتعل بشكل تلقائي في الهواء بكمية كافية من الاوكسجين مكونا خماسي أوكسيد الفسفور وحسب المعادلة الاتية:

$$P_4 + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5$$

واذا كانت كمية الاوكسجين قليلة يكون ثلاثي اوكسيد الفسفور حسب المعادلة الاتية :

$$P_4 + 3O_2 \longrightarrow 2P_2O_3$$

3- يعتبر الفسفور الأبيض مادة سامة .

ت	الفسفور الابيض	الفسفور الاحمر
1	شبه شفاف آبيض اللون مائل الى الصفرة .	مظهره الخارجي احمر اللون مائل الى البنفسجي .
2	ينتج بشكل قضبان تحفظ تحت الماء لفعاليتها العالية .	ينتج بشكل مسحوق، لايتأثر بالهواء في الظروف الاعتيادية.
3	اقل كثافة من الفسفور الاحمر .	اعلى كثافة من الفسفور الابيض
4	يذوب في بعض المذيبات مثل ثنائي كبريتيد الكاربون CS_2 ولا يذوب في الماء .	لا يذوب في المذيبات العضوية ولا يذوب الماء .
5	له درجة انصهار واطئة .	يتسامى بالتسخين .
6	له درجة اتقاد واطئة لذلك يشتعل بسهولة .	درجة اتقاده عالية .
7	سام .	غير سام .

علل:- الفسفور الابيض اكثر فعالية من الفسفور الاحمر في درجات الحرارة الاعتيادية ؟

الجواب:- وذلك لاختلاف كيفية ترابط الذرات المكونة لكل صورة من هاتين الصورتين من صور هذا العنصر.

علل:- يعتبر الفسفور الابيض مادة سامة بالنسبة لخلايا الكائنات الحية ؟

الجواب:- عند دخول الفسفور الى الجهاز الهضمي فإنه سوف يذوب في العصارات الهاضمة وبالتالي يؤدي لحالة التسمم.

علل:- يشتعل الفسفور الابيض بسهولة .

الجواب:- وذلك لان درجة اتقاده وطئة .

س:- ما المقصود بالتألق الكيميائي (الفسفرة) ؟

الجواب:- هي عملية توهج الفسفور الابيض في الظلام عند تعرضه لهواء رطب فيبدو بلون اخضر باهت ويصاحب هذه العلمية انبعاث رائحة تشبه رائحة الثوم .

بعض مركبات الفسفور

1- حامض الفسفوريك H_3PO_4

هو سائل كثيف القوام عديم اللون رائق وليس له رائحة يعتبر هذا الحامض من الحوامض الضعيفة غير المؤكسدة ويتفاعل مع القواعد مكونا أملاح الفوسفات والتي لها أهمية كبيرة في صناعة الأسمدة الفوسفاتية.

س: ما المقصود بالفوسفات ؟

الجواب:- هي املاح تنتج من تفاعل حامض الفسفوريك مع القواعد والتي لها أهمية كبيرة في صناعة الأسمدة الفوسفاتية .

2- فوسفات الصوديوم Na_3PO_4

س:- اذكر اهم استعمالات

1- احد مكونات مساحيق التنظيف.
2- تحلية المياه.
3- كمادة حافظة لبعض المواد الغذائية واللحوم.

علل:- تستعمل فوسفات الصوديوم بشكل واسع كاحدى مكونات مساحيق التنظيف ؟
الجواب:- لان تتحل فوسفات الصوديوم تحللاً مائياً (تتفاعل مع جزء الماء) لتكوين هيدروكسيد الصوديوم التي تساعد في ازالة الدهون العالقة بالجسم .

علل:- تستعمل فوسفات الصوديوم في تحلية الماء ؟
الجواب:- لآنها تقوم بتحويل الماء العسر الذي لا يرغو فيه الصابون الى الماء اليسر.

الاستعمالات الصناعية لبعض مركبات الفسفور

1- **صناعة الثقاب**

س:- لماذا يعامل عود الثقاب بمحلول فوسفات الامونيوم ؟
الجواب:- لان هذه المادة تعمل على
1- منع احتراق العود بدخان دون لهب.
2- تساعد على استمرار اتقاد العود الى النهاية.
3- تمنع عودة اتقاد العود بعد انطفاء الشعلة.

س:- مم يتكون رأس عود الثقاب ؟ وكيف يشتعل عود الثقاب ؟
س:- ما هي مكونات رأس عود الثقاب ؟ عددها ؟
الجواب:-
١- مادة قابلة للاشتعال مثل كبريتيد الانتيمون Sb_2S_3
٢- مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم $KClO_3$
٣- مادة تزيد الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج
٤- مادة لربط مكونات العجينة مثل الصمغ.

كيف يشتعل عود الثقاب
عند حك رأس العود بجانب العلبة تتولد شرارة نتيجة هذا الاحتكاك و حرارة تكفي لاشتعال الفسفور الاحمر الموجود بجانب العلبة ثم تنتقل الشعلة الى رأس العود ويستمر الاشتعال.

2- **الاسمدة الفوسفاتية**

انواع الاسمدة النباتية
- سماد السوبر فوسفات الاعتيادية :- يحضر سماد السوبر فوسفات الاعتيادي وذلك بمعاملة فوسفات الكالسيوم مع حامض الكبريتيك.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

- سماد السوبر فوسفات الثلاثي :- يحضر سماد السوبر فوسفات الثلاثي، وذلك بمعالجة فوسفات الكالسيوم مع حامض الفسفوريك

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

علل:- ايهما اكثر جودة السماد السوبر الفوسفات الاعتيادي ام السماد السوبر فوسفات الثلاثي ؟ ولماذا .
الجواب:- يعتبر سماد السوبر فوسفات الثلاثي اكثر جودة من سماد السوبر فوسفات الاعتيادي والسبب لانه لا يحتوي كبريتات الكالسيوم.

س:- ما فائدة السماد الفوسفاتي للنباتات السنبلية
1- يقوي سيقانها
2- يعجل من نمو بذورها.
3- يزيد من مقاومتها للامراض.
* توجد فوسفات الكالسيوم بكميات كبيرة في العراق ضمن حقول عكاشات

اسئلة الفصل السابع

1-7 أكمل كل فراغ بما يناسبه في كل مما يأتي :

1 -العدد الذري للنتروجين 7 لذلك تحتوي ذرة النتروجين 7 بروتوناً يدور حولها 7 إلكتروناً

2 -العدد الذري للفسفور 15 لذلك تحتوي نواة ذرة الفسفور 15 بروتوناً يدور حولها. 15 إلكتروناً

3 - يغطى رأس عود الثقاب بعجينة تتكون من مواد منها:

أ - مادة قابلة للاشتعال مثل أحد مركبات الكبريت مثل كبريتيد الانتيمون (Sb_2S_3)

ب - مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم ($KClO_3$)

جـ - مادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج.

4 -يتواجد غاز النتروجين في الطبيعة على هيئة جزيء ثنائي الذرة صيغتها الكيميائية N_2

5 – NH3 هو الصيغة الكيميائية لجزيء الامونيا وهو جزيء مكون من اتحاد ذرة واحدة من عنصر النتروجين و ثلاثة ذرات من عنصر الهيدروجين.

6 -من فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات انه:

أ - يقوي سيقانها.

ب - يعمل علي نمو بذورها.

جـ - يزيد من مقاومتها للامراض

2-7 اختر الجواب الصحيح الذي يكمل العبارات التالية:

1 -يشكل النتروجين حوالي (50%، 78%، 21%) من حجم الغلاف الجوي.

2 -يمكن تحضير غاز النتروجين مختبريا بتسخين مزيج من (أوكسيد النحاس، كلوريد الكالسيوم، كلوريد الامونيوم) و ملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء.

3 -من بين المواد التي يدخل في تركيبها الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي هي (العظام، فوسفات الكالسيوم، السوبر فوسفات) .

4 -يمكن لمحلول الامونيا ان يحول (لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلي اللون الأزرق، لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلى اللون الأصفر)

5 -إحدى صورتي الفسفور تكفي حرارة يدك لاتقادها ولذلك يلزم عدم مسكها باليد عند استعمالها لإجراء تجارب تتعلق بخواص الفسفور وهي (الفسفور الأحمر، الفسفور الأبيض)

6 -يحضر حامض النتريك بكميات تجارية وذلك (بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز، بأكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل مساعد، بتحلل جزيء الامونيا مائيا)

7 -اغلب ما يتكون عند احتراق الفسفور في كمية كافية من الهواء هو (ثلاثي اوكسيد الفسفور، خماسي اوكسيد الفسفور، نتريت الفسفور)

3-7 أكمـــل كــل من المعادلات التالية ثم وازنها واذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة :

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3\uparrow$$

كلوريد الامونيوم + هيدروكسيد الكالسيوم ← كلوريد الكالسيوم + ماء + امونيا

$$Ca_3(po_4)_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$$

فوسفات الكالسيوم + حامض الكبريتيك ← حامض الفسفوريك + كبريتات الكالسيوم

$$2Ca_3(PO_4)_2 + 6SiO_2 + 10C \xrightarrow{1500\ ^\circ C} 6CaSiO_3 + 10CO + P_4$$

فوسفات + ثنائي اوكسيد + كاربون ← سليكات + احادي اوكسيد + فسفور

4-7 ضـــع علامـــة (✔) أمـــام العبارة الصحيحة وضع علامة (X) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

1 -لا يوجد عنصر الفسفور في الطبيعة إلا بصورة مركبات فقط✔ .

2 -تستعمل أعلى درجات حرارية ممكنة في عملية إنتاج الامونيا صناعيا X .

3 -تحتوي ذرة النتروجين على خمسة الكترونات في غلافها الخارجي ولذلك يمكنها أن تكتسب الكترون واحد أو اكتساب ثلاثة الكترونات أو المشاركة في تكوين أواصر تساهمية قد تكون مفردة أو متعددة✔ .

4 - المركبات المسماة "فوسفات" هي أملاح لحامض الفسفوريك H_3PO_4 ✔ .

5 -يحفظ الفسفور الأحمر في قناني تحت الماء X .

6 -عند ترك حامض النتريك النقي لفترة من الزمن يتحول لونه إلى اللون الأصفر نتيجة لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة✔ .

7 -الفسفور الأبيض أكثر فعالية من الفسفور الأحمر مع إنهما صورتان لعنصر واحد✔ .

8 -الفسفور الأبيض مادة سامة جدا ، تحفظ تحت الماء✔ .

اسئلة وزارية حول الفصل السابع

س1:- عرف ما يأتي :

1- التألق الكيميائي(الفسفرة) 2- التجميد بالغمر 3- الفوسفات 4- طريقة هابر 5- حامض الفسفوريك

س2:- علل ما يأتي :

1- استعمال النتروجين المسال في الصناعات النفطية .
2- عند ترك حامض النتريك النقي عديم اللون لفترة من الزمن يتحول لونه الى اللون الاصفر .
3- الفسفور الابيض كثر فعالية من الفسفور الاحمر في درجة الاحرار الاعتيادية .
4- اشتعال الفسفور الابيض تلقائياً في درجات الحرارة الاعتيادية .
5- يعد الفسفور الابيض مادة سامة بالنسبة لخلايا الكائنات الحية . (او وضح)
6- يحفظ الفسفور الابيض الناتج صناعياً تحت الماء ؟
7- عند تحضير غاز النتروجين نضيف كمية قليلة من الماء ؟

س3:-وضح مع رسم الجهاز تحضير غاز النتروجين في المختبر معززاً جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية.

س4:- ضح كيفية تحضير غاز النتروجين صناعياً .

س5:- اذكر استعمالات النتروجين .

س6:- وضح طريقة تحضير حامض النتريك في المختبر معززاً جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية .

س7:- وضح مع رسم الجهاز والتأشير على الاجزاء طريقة تحضير غاز الامونيا مختبرياً .

س8:- كيف يتم الكشف عن غاز الامونيا مع كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة .

س9:- وضح كيف يمكن انتاج الفسفور صناعياً من خاماته ؟

س10:- ما هي اهم الخواص الفيزيائية التي يمتاز بها الفسفور الابيض ؟

س11:- اذكر (خمس فروق) بين الفسفور الابيض والفسفور الاحمر ؟

س12:- مم يتكون رأس عود الثقاب ؟ وكيف يشتعل عود الثقاب ؟

س13:- ما هي مكونات عود رأس الثقاب ؟ عددها ؟

س14:- ما فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات ؟

س15:- عدد استعمالات فوسفات الصوديوم ؟

س16:- اذكر اهم الخواص الفيزيائية لغاز النتروجين ؟

س17:- عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(1) غاز الامونيا + غاز كلوريد الهيدروجين ⟶

(2) غاز الامونيا + غاز الاوكسجين ⟶

(3) نتروجين + هيدروجين ⟶

(4) كلوريد الامونيوم + هيدروكسيد الكالسيوم ⟶

س18:- املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- الفسفور الابيض مادة فعاله جداً لذلك تحفظ تحت ------------------

2- -------------- توهج الفسفور الابيض في الظلام ليبدو بلون اخضر باهت .

3- من مكونات عجينة رأس عود الثقاب بمادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل --------------------

4- يغطى رأس عود الثقاب بمادة مؤكسدة مثل ----------------------

5- اهم الحوامض الاوكسجينية للنتروجين هو ---------------------

6- غاز ---------- يستعمل كغاز خامل في خزانات المواد القابلة للانفجار .

7- يعد حامض النتريك من اهم الحوامض الاوكسجينية لــ --------- وهو ذو صيغة جزيئية -------------

8- صورة لعنصر يحترق دائماً عند تركة في الهواء هو ---------------- لذلك يحفظ داخل الماء .

9- سائل مذيب للفسفور الابيض هو --------------

10 – NH3 هو الصيغة الكيميائية لجزيء--------- وهو جزيء مكون من اتحاد ذرة واحدة من عنصر النتروجين و ثلاثة ذرات من عنصر الهيدروجين .

س19:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- يشكل النتروجين حوالي (21% - 78% - 50%)
2- يوجد عنصر الفسفور في الطبيعة بصورة (حرة فقط – مركبات فقط – حرة ومركبات)
3- مادة مؤكسدة تضاف على عجينة رأس عود الثقاب هي (كلورات البوتاسيوم – هيدروكسيد البوتاسيوم - بروميد البوتاسيوم)
4- النتروجين غاز (قليل الذوبان – كثير الذوبان – لايذوب) في الماء .
5- يمكن تحضير غاز النتروجين مختبرياً بتسخين مزيج من (اوكسيد النحاس – كلوريد الكالسيوم- كلوريد الامونيوم) وملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء .
6- من بين المواد التي يدخل الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي هي (العظام – السوبر فوسفات - فوسفات الكالسيوم)
7- الفسفور الابيض مادة فعالة جداً لذلك يحفظ في قناني تحت (النفط – الماء – الكحول)
8- غاز ---------- يستعمل كغاز خامل في خزانات المواد القابلة للانفجار (الاوكسجين –النتروجين-الامونيا)
9- اغلب ما يتكون عند احتراق الفسفور في كمية كافية من الهواء هو : (ثلاثي اوكسيد الفسفور ، خماسي اوكسيد الفسفور ، نترات الفسفور)

س20:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- يعد حامض النتريك من اهم الحوامض غير الاوكسجينية للنتروجين .
2- مادة تضاف الى عجينة رأس عود الثقاب تزيد من الاحتكاك مثل كلورات البوتاسيوم .
3- تضاف مادة مؤكسدة الى عجينة رأس عود الثقاب مثل فوسفات الكالسيوم .
4- يعمل عود الثقاب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم . (خطأ – بمحلول فوسفات الامونيوم
5- من بين المواد التي يدخل في تركيبها الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد هي العظام .
6 -الفسفور الأبيض أكثر فعالية من الفسفور الأحمر مع إنهما صورتان لعنصر واحد.
7- الفسفور الاحمر إحدى صورتي الفسفور تكفي حرارة يدك لاتقادها ولذلك يلزم عدم مسكها باليد عند استعمالها لإجراء تجارب .
8- الفسفور الاحمر يحترق مجرد تعرضة للهواء .
9- كلورات البوتاسيوم مادة غير مؤكسدة .
10- الفسفور الاحمر يتألق في الظلام ويبدو بلون اخضر باهت .

الزمرة السادسة
Group VIA

وتشمل :الأوكسجين ($_{8}O$) والكبريت ($_{16}S$) والسلينيوم ($_{34}Se$) والتيلوريوم ($_{52}Te$) والبولونيوم ($_{84}Po$) .

الصفات العامة للزمرة السادسة VIA

1- تزداد الخواص الفلزية بأزدياد الاعدادا لذر ية لها حيث يعد الأوكسجين (O) والكبريت (S) من اللافلزات بينما يمتلك كل من والسلينيوم (Se) والتيلوريوم(Te) صفات اشباه الفلزات اما البولونيوم (Po) فله صفات فلزية تامة.

2- عناصر الزمرة السادسة VIA تمتلك ست الكترونات في الغلاف الخارجي لذلك تميل لأكتساب إلكترونين من العناصر الأخرى لكي تمتلك ترتيباً الكترونياً مستقراً مشابهاً لترتيب العناصر النبيلة .

الكبريت



الرمز الكيميائي:- S

العدد الذري:- 16

عدد الكتلة:- 32

وجوده

1- يوجد في الطبيعة بصورة عنصر حر كما في مناجم كبريت المشراق في الموصل .

2- يوجد بكميات كبيرة على شكل مركبات في المناطق البركانية مثل غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S وثنائي أوكسيد الكبريت SO_2

3-يوجد على هيئة كبريتيدات فلزية مثل بايريت الحديد (II) والنحاس (II) ويعرف بالجالكوبايريت $CuFeS_2$

4- يوجد على هيئة أملاح الكبريتات مع الفلزات ومن أهمها كبريتات الصوديوم $Na_2SO_4 . 10H_2O$ و كبريتات الكالسيوم $CaSO_4 . 2H_2O$

تحضير الكبريت

❖ تحضير الكبريت مختبرياً

س:- حضر الكبريت مختبرياً مع كتابة المعادلة الكيميائية .

يحضر من إضافة حامض الهيدروكلوريك المركز إلى محلول ثايوكبريتات الصوديوم $Na_2S_2O_3$ بدرجة $-10\,^{o}C$ يترسب الكبريت ويجمع بالترشيح كما في المعادلة الاتية :

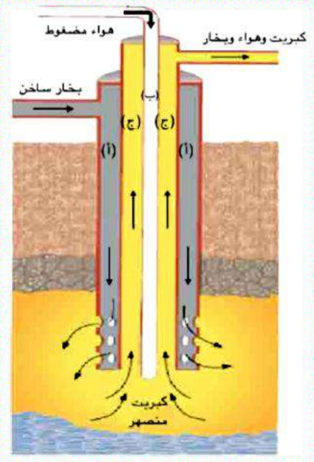
$$2HCl + Na_2S_2O_3 \longrightarrow S\downarrow + SO_2 + 2NaCl + H_2O$$

❖ استخراج الكبريت .

س:- أشرح باختصار طريقة استخراج الكبريت صناعياً بطريقة فراش ؟

س:- ما هي طريقة فراش ؟ وما خطواتها لاستخراج الكبريت ؟

الجواب:- طريقة فراش :- هي عملية استخراج الكبريت من خلال صهره وهو في باطن الارض باستخدام معدات خاصة مكونة من : ثلاث أنابيب داخل بعضها البعض متمحورة مركزياً وكالآتي:



1- في الانبوبة الخارجية (أ) يدفع بخار ماء مضغوط ومسخن الى $170^{o}C$ مما يؤدي الى انصهار الكبريت وهو داخل الارض .

2- في الانبوبة الداخلية (ب) يدفع الهواء المضغوط لرفع الكبريت المنصهر الى الاعلى .

3- في الانبوبة الوسطى (ج) لخروج الكبريت المنصهر ويكون مختلطاً مع فقاعات الهواء الى سطح الارض

4- عند السطح يصب الكبريت المنصهر في احواض كبيرة ويترك لكي يبرد ويتصلب

5- الكبريت المنتج بطريقة فراش ذو نقاوة تتراوح ما بين %99.9-99.5

س:- ماهي الخواص الفيزيائية للكبريت .

1- مادة صلبة في درجات الحرارة الاعتيادية ذات لون أصفر.

2 - عديم الطعم وذو رائحة مميزة.

3- لا يذوب في الماء ولكن يذوب ثنائي كبريتيد الكاربون CS_2

4- غير موصل للتيار الكهربائي.

صور الكبريت

1- الكبريت البلوري وأكثرها شيوعًا

❖ **الكبريت المعيِني :-** وهو مادة بلّورية صفراء ليمونيّة اللّون وثابتة عند درجة حرارة الغرفة وهو أكثر الصور استقراراً ويوجد على شكل بلورات كبيرة صفراء في المناطق البركانية

❖ **الكبريت الموشوري :-** بلوراته تشبه الموشور لذلك سمي بهذا الاسم .

2- الكبريت غير البلوري:-
وهو أقل استقراراً من الكبريت البلوري ويتحول ببطء إلى البلورية ومن أمثلتها :

❖ **الكبريت المطاطي أو الكبريت اللدن :-** ويمكن تحضيره من تسخين الكبريت الى $(1500i^{O}C)$ وصب سائل الكبريت في الماء البارد حيث يتكون الكبريت المطاطي الذي يحتوي على سلاسل حلزونية

س:- ايهما انشط صورة الكبريت (S_8) ام (S_6) ولماذا ؟

الجواب:- الصورة الاولى انشط ، وذلك بسبب التوتر الشديد على حلقة الكبريت الثمانية .

الخواص الكيميائية للكبريت

يكون الكبريت غير فعال في درجات الحرارة الاعتيادية ولكن عند تسخينه يصبح نشطاً فيتحد بكل العناصر تقريباً اتحاداً مباشراً عند درجة الحرارة المناسبة .

أ- التفاعل مع اللافلزات :- يحترق الكبريت بسهولة في الهواء بلهب أزرق متحداً مع الأوكسجين .

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$$

ب- التفاعل مع الفلزات :- يتفاعل الكبريت مع الفلزات كالحديد والنحاس والزنك ليعطي كبريتيداتها:

$$S + Fe \xrightarrow{\Delta} FeS$$

ج- التفاعل مع الحوامض المركزة والمؤكسدة:- لا يتأثر الكبريت بالحوامض المخففة في حين يتأكسد بالأحماض المركزة القوية مثل حامض الكبريتيك الساخن محرراً أكاسيد لافلزية:

$$S + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} 3SO_2 + 2H_2O$$

$$S + 6HNO_3 \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$$

تمرين (8-1): اكتب معادلات موزونة لتفاعلات الكبريت مع كل من النحاس والخارصين .

الجواب:

$$S + Zn \xrightarrow{\Delta} ZnS$$

$$S + Cu \xrightarrow{\Delta} CuS$$

س:- ما اهم استعمالات الكبريت .

1- له استخدامات عديدة في المجالات الصناعية يدخل في صناعة الثقاب والبارود الأسود .
2- يستخدم في الزراعة لمعادلة قلوية التربة و بعض أنواع الأسمدة .
3- يستخدم بكميات كبيرة في تحضير حامض الكبريتيك .
4- تعدين الفلزات وفي تصفية النفط .
5- يستخدم لعلاج بعض الأمراض الجلدية كما يستخدم زهر الكبريت في علاج اضطرابات الهضم.

بعض مركبات الكبريت

أ ـ غاز ثنائي أوكسيد الكبريت:-

يتولد

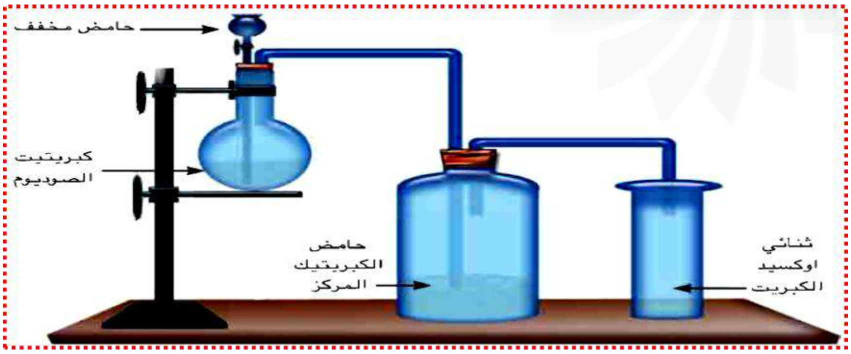
1- من غاز ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 بشكل رئيسي من احتراق الكبريت بوجود الأوكسجين.
2- يتصاعد هذا الغاز بكميات كبيرة في الطبيعة من جراء النشاطات البركانية .
3- بعض العمليات الصناعية أثناء تعدين بعض العناصر واستخلاصها .
4- نتيجة لحرق المشتقات النفطية أو الفحم الحجري.

تحضيره مختبرياً

س: وضح مع الرسم الجهاز طريقة تحضير غاز ثنائي اوكسيد الكبريت في المختبر معززاً اجابتك بكتابة المعادلة؟

الجواب:- يحضر غاز ثنائي اوكسيد الكبريت مختبريا من اضافة حامض الكبريتيك المخفف الى كبريتيت الصوديوم و يجمع الغاز بازاحة الهواء الى الاعلى لانه اثقل من الهواء .كما في المعادلة الاتية.

$$H_2SO_4 + Na_2SO_3 \longrightarrow SO_2\uparrow + Na_2SO_4 + H_2O$$



خواصه

ان غاز ثنائي اوكسيد الكبريت غاز عديم اللون ذا رائحة نفاذة قوية ، ويذوب قليلا في الماء مولدا محلولا لحامض الكبريتوز الضعيف:

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

عندما نضع ورقة زهرة الشمس الزرقاء المبللة بالماء في قناني جمع الغاز نلاحظ تحول لونها إلى اللون الأحمر.

س:- كيف يتم تحضير غاز ثنائي اوكسيد الكبريت صناعياً .

يحضر غاز ثنائي أوكسيد الكبريت صناعيا بكميات كبيرة من حرق الكبريت في الهواء و الغاز الناتج بهذه الطريقة يحتوي على نسبة من الشوائب لذا يجب تنقيته.

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

س:- اذكر اهم استعمالات غاز ثنائي اوكسيد الكبريت .

1- يستعمل في قصر ألوان المواد العضوية كالورق والحرير الصناعي والأصواف والتي تتأثر عند قصرها بغاز الكلور،أن أغلب المواد المقصورة بهذا الغاز تسترجع ألوانها عند تعرضها إلى الهواء.

2- لأغراض التعقيم

3- في حفظ الأغذية

❖ يشتعل الكبريت تلقائياً بدرجة $(400^0\ C)$ بوجود الأوكسجين وينتج عنه غاز ثنائي أوكسيد الكبريت وهو غاز ضار جدا وكثرة انطلاقه في الهواء له آثار صحية سيئة جدا على الإنسان والحيوان والنبات كما أنه من أكثر مسببات الأمطار الحامضية.

ب- غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S

ان غاز كبريتيد الهيدروجين سام جدا وهو اكثر خطورة من غاز احادي اوكسيد الكاربون يتكون في الطبيعة بثلاث طرائق هي

1- تحلل المواد العضوية

2- من المياه الجوفية المحتوية على المواد الكبريتية كما في العيون الكبريتية في حمام العليل في محافظة نينوى

3- من النشاط الحيوي للبكتريا التي تستخدم الحديد والمنغنيز كجزء من غذائها

وجوده

يوجد غاز كبريتيد الهيدروجين في الغازات النفطية والطبيعية، ويحتوي الغاز الطبيعي على *28 %* منه لذا فقد يتسبب في تلوث الهواء

س:- كيف يحضر غاز كبريتيد الهيدروجين في المختبر ؟

الجواب :- يحضر من تفاعل الحوامض المخففة مثل حامض الكبريتيك مع كبريتيدات الفلزات مثل كبريتيد الحديد (II) كما في المعادلة الاتية :-

$$FeS + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S\uparrow + FeSO_4$$

س:- كيف يتم الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S ؟

الجواب :- عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول كبريتات النحاس، نلاحظ تكوين راسب اسود هو كبريتيد النحاس وفق المعادلة الآتية:

$$H_2S + CuSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + CuS\downarrow$$

ج- حامض الكبريتيك H_2SO_4

يعد حامض الكبريتيك ، من أوائل الحوامض التي تم التعرف عليها أطلق عليه جابر بن حيان اسم زيت الزاج بسبب تحضيره من تسخين وتقطير الزاج الأخضر(كبريتات الحديد(II) المائية)

س:- ما هي صفات حامض الكبريتيك .

1- سائل عديم اللون والرائحة .
2- كثافته عالية تبلغ *1.84 g/mL*.
3- زيتي القوام .
4- كثير الذوبان في الماء .
5- محاليله موصلة للتيار الكهربائي.

س:- أشرح باختصار طريقة التلامس لصناعة حامض الكبريتيك تجارياً مع كتابة المعادلات الكيميائية ؟

الجواب:- يحضر حامض الكبريتيك بطريقة التلامس والتي يمكن تلخيصها:

1- بتفاعل الكبريت مع الاوكسجين لتكوين ثنائي اوكسيد الكبريت $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

2- ندخل غاز ثنائي أوكسيد الكبريت إلى برج التلامس الذي يحتوي على خماسي اوكسيد الفناديوم كعامل مساعد للحصول على ثلاثي أوكسيد الكبريت $2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO$

3- يتم بعدها اذابة SO_3 في الماء للحصول على الحامض: $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

س:- يعتبر حامض الكبريتيك عامل مجفف ؟

س:- يسلك حامض الكبريتيك المركز كعامل مجفف عند تفاعله مع المركبات العضوية ، أثبت ذلك معززاً أثابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة ؟

الجواب:- يمتلك حامض الكبريتيك ميلا شديدا لانتزاع الماء من المركبات العضوية فعند غمر ملعقة من سكر القصب في وعاء بحامض الكبريتيك المركز، سنلاحظ بروز مادة كاربونية سوداء من الوعاء نتيجة تفحم السكر حسب المعادلة الاتية : $C_{12}H_{22}O_{11} \longrightarrow 12C + 11H_2O$

س:- ما اهم استعمالات حامض الكبريتيك .

1- في تحضير الحوامض الاخرى، كحامض النتريك والهيدروكلوريك لماذا بسبب درجة غليانه العالية
2- في تجفيف المواد، لاسيما الغازات التي لاتتفاعل معه .لماذا بسبب ميله الشديد للاتحاد بالماء
3- في صناعة البطاريات لماذا بسبب نقل محاليله للتيار الكهربائي
4- في صناعة المتفجرات كنترات الكليسرين ونترات السيليلوز
5- في اذابة الصدأ الذي يكسو الادوات الحديدية قبل طلائها بالخارصين
6- في صناعة البطاريات،(بطاريات الخزن الرصاصية)،
7- وفي الطلاء الكهربائي بسبب نقل محاليله للتيار الكهربائي.
8- في صناعة الاسمدة الكيميائية مثل كبريتات الامونيوم والاسمدة الفوسفاتية

الكبريتات

هي الاملاح الناتجة من تفاعل الفلزات أو أكاسيدها أو هيدروكسيداتها أو كاربوناتها مع حامض الكبريتيك حيث تتكون أملاح الكبريتات وكما مبين في المعادلات الآتية:

- املاح ناتجة من اتحاد اوكسيد الفلز مع حامض الكبريتيك $ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$
- املاح ناتجة من اتحاد هيدروكسيد الفلز مع حامض الكبريتيك $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + 2H_2O$
- املاح ناتجة من اتحاد كاربونات الفلز مع الحامض $ZnCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + CO_2 + H_2O$

س:- اين توجد الكبريتات . وما اهم استعمالاتها ؟

1- توجد مناجم ملحية مثل كبريتات الصوديوم المائية $Na_2SO_4.10H_2O$

2- توجد على شكل ترسبات مثل كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4.2H_2O$ والمعروف محلياً بأسم البورك ويستعمل في البناء وفي النقوش المعمارية وفي صناعة التماثيل وفي تجبير العظام.

3- تستعمل كبريتات المغنيسيوم المائية $MgSO_4.7H_2O$ في صناعة الأنسجة القطنية

4- تستعمل كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$ كسماد نتروجيني.

س:- كيف تكشف عن أيونات الكبريتات في محاليها ؟

الجواب :- ويمكن الكشف عن أيونات الكبريتات في محاليلها المائية بإضافة محلول يحتوي على أيونات الباريوم مثل كلوريد الباريوم إليها حيث سيتكون راسب من كبريتات الباريوم البيضاء:

$$BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl$$

اسئلة الفصل الثامن

1-8 تتدرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة VIAمن الأوكسجين إلى البولونيوم ، أذكر هذه الصفات ؟

الجواب: ص76

2-8 ما الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر الزمرة السادسة VIA ؟

الجواب: ص 76

3-8 أختر الجواب المناسب الذي يكمل العبارات الآتية:

أ. يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة:

1 -حرة فقط. 2- مركبات فقط. 3 -حرة ومركبات.

ب. توجد بعض العناصر مثل الكبريت، الفوسفور، والكاربون في الحالة الصلبة بأشكال مختلفة تتمايز فيما بينها في بعض الخواص الفيزيائية تدعى:

1 - صور العنصر 2 -أشكال العنصر 3 -أنواع العنصر

جـ. من بين الجزيئات الصلبة الآتية في الحالة الحرة جزيء واحدة يحتوي على ثمان ذرات هو جزيء:

1 -الكاربون 2 -اليود 3 -الكبريت 4 -الفوسفور الأبيض

4-8 بين ماذا يحدث عند تمرير غاز كبريتيد الهيدروجين في محاليل كبريتات الخارصين ، خلات الرصاص ، وكبريتات النحاس ؟ وضح ذلك مستعيناً بالمعادلات .

الجواب :- عند امرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في محاليل الايونات الفلزية مثل محلول كبريتات النحاس نلاحظ تكون راسب اسود هو كبريتيد النحاس :

$$1.\ H_2S + CuSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + CuS$$

مع كبريتات الخارصين يتكون راسب ابيض من ZnS حسب الاتي:

$$2.\ ZnSO_4 + H_2S \longrightarrow ZnS\downarrow + H_2SO_4$$

ومع خلات الرصاص نحصل على راسب اسود من PbS :

$$3.\ (CH_3COO)_2Pb + H_2S \longrightarrow PbS\downarrow + 2CH_3COOH$$

5-8 يستخرج الكبريت الحر الموجود تحت الأرض كما في حقول المشراق بطريقة فراش التي تتضمن مد ثلاث أنابيب متحدة المركز إلى أعماق مختلفة من باطن الأرض حيث يضخ الماء بدرجة 170 ^{o}C

أ. بين كيف يمكن الحصول على الماء الساخن بدرجة (170 ^{o}C) مع العلم أن درجة غليان الماء هي 100^{o}C

ب. ما الذي يمرر في الأنبوبة الخارجية (أ)؟

ج. ما دور الأنبوبة (ب) في هذه العملية ؟

الجواب: ص77

6-8 كيف تفصل خليط ناعم جداً من ملح الطعام وطباشير والكبريت ؟ صف طريقة عملية لفصل هذه المواد للحصول عليها بشكل نقي وجاف ؟

الجواب:-

١- اضافة الماء الى خليط لانه مذيب جيد للملح ثم يفصل المحلول الملحي بالترشيح ومن ثم يتبخر نحصل على ملح

٢- اضافة سائل CS_2 الى ما تبقى من الخليط (الكبريت والطباشير) وبذلك سيذوب الكبريت في CS_2 ويفصل بالترشيح وبعد ذلك بالتبخر نحصل على بلورات الكبريت

٣- وبذلك يمكن ترشيح ما تبقى للحصول على الطباشير الذي يبقى على ورقة الترشيح بشكل نقي وجاف

7-8 اكتب معادلات كيميائية موزونة لتفاعل الكبريت المباشر مع الفلزات واللافلزات ؟

الجواب: ص 78

8-8 أشـــرح باختصـــار طريقة التلامـــس لتصنيع حامض الكبريتيك تجاريا مع المعادلات اللازمة ؟

الجواب: ص 80

9-8 أكمل ووازن التفاعلات التالية مع ذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة:

a) $FeS + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S\uparrow + FeSO_4$

كبريتيد الحديد (II) + حامض الكبريتيك ← كبريتيد الهيدروجين + كبريتات الحديد (II)

b) $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

ثنائي اوكسيد الكبريت + ماء ← حامض الكبريتيك

c) $BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$

كلوريد الباريوم + ايونات الكبريتات ← كبريتات الباريوم + ايونات الكلوريد

اسئلة الوزارية حول الفصل الثامن

س1:- عرف ما يأتي :

1- الكبريتات   2- طريقة فراش

س2:- علل ما يأتي :

1- يجمع غاز SO_2 بازاحة الهواء الى الاعلى .
2- يستعمل حامض الكبريتيك في تجفيف المواد لاسيما الغازات التي لا تتفاعل معه .
3- استعمال حامض الكبريتيك في عملية تجفيف المواد الغازية ؟
4- يستعمل حامض الكبريتيك في تحضير الحوامض الاخرى مثل حامض الهيدروكلوريك ؟
5- يجب اخذ الحيطة والحذر عند تخفيف حامض الكبريتيك .
6- يستعمل حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات . (او في الطلاء الكهربائي)
7- استعمال الكبريت في صناعة الالعاب النارية .

س3:- اشرح باختصار طريقة التلامس لصناعة حامض الكبريتيك تجارياً مع كتابة المعادلات الكيميائية ؟

س4:- يسلك حامض الكبريتيك المركز كعامل مجفف عند تفاعله مع المركبات العضوية . اثبت ذلك معززاً اثباتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة ؟

س5:- يعتبر حامض الكبريتيك عامل مجفف ؟

س6:- اشرح اختصار طريقة استخرج الكبريت صناعياً بطريقة فراش ؟

س7:- عدد اهم استعمالات الكبريت ؟

س8:- عدد استعمالات حامض الكبريتيك ؟

س9:- عدد اهم الخواص الفيزيائية للكبريت ؟

س10:- ما تأثير حامض الكبريتوز على ورقة زهرة الشمس الزرقاء المبللة بالماء ؟

س11:- كيف تفصل خليط ناعم جداً من ملح الطعام وطباشير والكبريت ؟ صف طريقة عملية لفصل هذه المواد للحصول عليها بشكل نقي وجاف ؟

س12:- وضح مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز ثنائي اوكسيد الكبريت في المختبر معززاً اجابتك بكتابة المعادلة الكيميائية ؟

س13:- كيف يتم تحضير غاز ثنائي اوكسيد الكبريت صناعياً ؟

س14:- كيف يحضر غاز كبريتيد الهيدروجين في المختبر ؟

س15:- كيف يتم تحضير الكبريت المطاط ؟

س16:- كيف تكشف او تتأكد من وجود غاز كبريتيد الهيدروجين ؟

س17:- كيف تكشف عن ايونات الكبريتات في محاليها مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة ؟

س18:– عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(1) سكر القصب $\xrightarrow{H_2SO_4 \text{ المركز}}$ ؟

(2) حديد + كبريت ⟵ ؟

(3) كبريتات النحاس + كبريتيد الهيدروجين ⟵ ؟

(4) ثنائي اوكسيد الكبريت + ماء ⟵ ؟

(5) ثايو كبريتات الصوديوم + حامض الهيدروكلوريك المركز ⟵ ؟

(6) كبريتيت الصوديوم + حامض الكبريتيك المخفف ⟵ ؟

(7) كبريتيد الحديد + حامض الكبريتيك ⟵ ؟

س19:– املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- يستعمل حامض الكبريتيك في تحضير الحوامض الاخرى مثل حامض النتريك والهيدروكلوريك بسبب-------

2- تسمى تستعمل كبريتات المغنيسيوم المائية في صناعة ------------------

3- يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة -----------------

4- غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة كرائحة البيض الفاسد هو --------------------

س20:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة (حرة فقط – مركبات فقط – حرة ومركبات)

2- يستعمل حامض الكبريتيك في تجفيف المواد بسبب (درجة غليانة العالية – ميله الشديد للاتحاد بالماء – نقل محاليله لتيار الكهربائي)

3- من بين الجزيئات الاتية جزيء واحد يحتوي ثمان ذرات هو جزيء (الكاربون – اليود – الكبريت)

4- من بين الجزيئات الصلبة الاتية في الحالة الحرة جزيء واحد يحتوي ثمان ذرات هو جزيء (الكاربون – الكبريت الفسفور الابيض)

س21:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- يستعمل حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات لان محاليله لها القابلية على نقل التيار الكهربائي

2- من بين الجزيئات الصلبة الاتية في الحالة الحرة جزيء واحد يحتوي ثمان ذرات هو جزيء الكبريت

3- من امثلة الكبريت غير البلوري الكبريت المطاط .

4- من اهم استخدامات الكبريت هو استخدامه بكميات كبيرة في تحضير حامض الكبريتيك .

الزمرة السابعة
Group VIIA

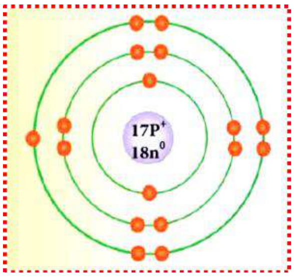
وتشمل عناصر الفلور ($_9F$) والكلور ($_{17}Cl$) والبروم ($_{35}Br$) واليود ($_{53}I$) والاستاتين ($_{85}At$)
وتسمى عناصر الزمرة بالهالوجينات وتتميز بصفات لافلزية عالية ، وهي شديدة الفعالية

الصفات العامة للزمرة السابعة

1- تحتوي جميع عناصر هذه الزمرة على سبعة الكترونات في غلافها الخارجي لذلك تميل في تفاعلاتها الى اكتساب الكترون واحد لاشباع غلافها الخارجي.
2 - بدرجات الحرارة الاعتيادية تكون عناصرها في حالات فيزيائية مختلفة فالفلور والكلور يكونان في حالة غازية والبروم في حالة سائلة و اليود في حالة صلبة.
3 - الهالوجينات مواد ملونة لانها تمتص جزء من الاشعة المرئية التي تسقط عليها .
4 - الهالوجينات عوامل مؤكسدة قوية وتتناقص فعاليتها من الفلور الى اليود.
5 - تزداد درجة انصهار وغليان الهالوجينات مع ازدياد العدد الذري لها .

علل :- درجة غليان وانصهار الفلور اقل من درجة غليان وانصهار اليود ؟
الجواب:- لان العدد الذري للفلور اقل من العدد الذري لليود.

غاز الكلور



رمز العنصر : Cl
العدد الذري : 17
عدد الكتلة : 35

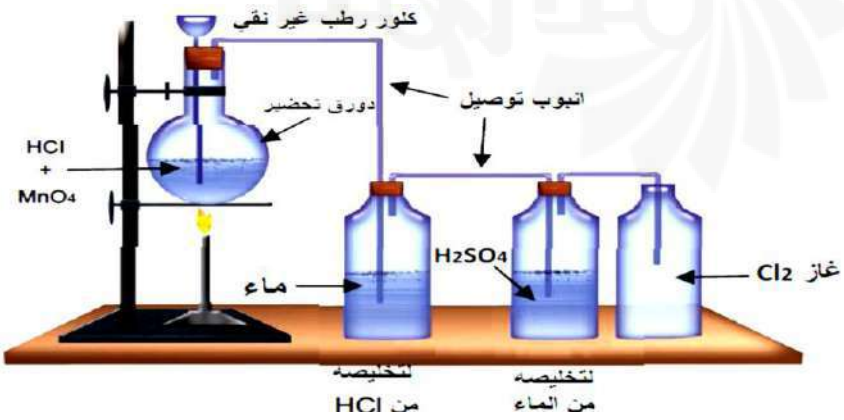
يكون الكلور في معظم مركباته احادي التكافؤ والعددالتأكسدي له (1 -) لانه يميل لاكتساب الكترون واحد لتكوين ايون الكلوريد السالب (Cl^-)

وجوده

لا يوجد الكلور حرا في الطبيعة لفعاليته الكيميائية العالية ولاتحاده بسهولة مع غيره من العناصر ملح الطعام NaCl وتكوينه مركبات الكلور الواسعة الانتشار في الطبيعة واهمها كلوريد الصوديوم .

س:- كيف يتم تحضير غاز الكلور مختبرياً مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية ؟
الجواب :- يحضر من اكسدة حامض الهيدروكلوريك المركز بواسطة ثنائي اوكسيد المنغنيز كما في المعادلة الاتية

$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2\uparrow$$



علل :- يعتبر MnO_2 في عملية تحضير غاز الكلور في تجربة تحضير غاز الكلور مختبرياً عامل مؤكسد وليس مساعد ؟

الجواب :-لانه يقوم بأكسدة الهيدروجين الى اوكسيد الهيدروجين (الماء) ويحرر غاز Cl_2 ولا يعتبرعامل مساعد لانه يستهلك في التفاعل اي انه يشترك بالتفاعل.

$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

تحضير غاز الكلور صناعياً

يحضر غاز الكلو ر صناعيا بالتحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم في الماء او لمنصهر كلوريد الصوديوم كما في المعادلة الاتية:

$$2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2 \uparrow$$

❖ عند تحضير غاز الكلور صناعيا في خلية التحليل الكهربائي لمحلول او منصهر كلوريد الصوديوم فان غاز الكلور يتحرر عند القطب الموجب

خواص غاز الكلور

1- لونه اخضر مصفر.
2- يتم جمع الغاز بازاحة الهواء إلى الأعلى لانه اثقل من الهواء .
3- قليل الذوبان بالماء بدرجات الحرارة الاعتيادية .
4- غاز خانق وعند استنشاقه بكميات كبيرة يتلف الرئتين ويؤدي الى الموت .
5- يتفاعل غاز الكلور بشدة مع الفلزات الفعالة مثل الصوديوم المسخن مكونا كلوريد الصوديوم NaCl الذي هو مركب أيوني .

$$2Na + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2NaCl$$

6- يتفاعل غاز الكلور بشدة مع اللافلزات مثل الفسفور مكونا كلوريدات الفسفور التي هي مركبات تساهمية .

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$$

$$2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$$

7- يتحد غاز الكلور مع غاز الهيدروجين مكونا غاز كلوريد الهيدروجين

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

س:- ماهم تفاعلات غاز الكلور ؟

الجواب :-النقطة(٥ ، ٦ ، ٧)

س:- ما اهم استعمالات غاز الكلور ؟

1- يستعمل في تعقيم مياه الشرب واحواض السباحة.
2- تستخدم بعض مركباته في تحضير بعض العقاقير الطبية .
3- يدخل في تركيب الكثير من المذيبات العضوية الصناعية مثل الكلوروفورم ($CHCl_3$) . وثنائي كلوريد المثيل CH_2Cl_2 ورباعي كلوريد الكاربون CCl_4 .
4- يستعمل في قصر الوان الملابس القطنية بصورة خاصه وقصر الوان الانسجة النباتية.

علل:- لا يستخدم الصوف في قصر الون الصوف والحرير الطبيعي ؟
الجواب :-لانه يتلفها.

علل:- بين بالتجربة ان غاز الكلور قادر على قصر الالوان النباتية ؟
الجواب:- عند ادخال ورقة نباتية او زهرة ملونة بعد ترطيبها بالماء في قنينة تحتوي على غاز الكلور ثم نتركها لمدة نشاهد بعد فترة من الزمن زوال لون الورقة النباتية او الزهرة مما يدل على ان غاز الكلور يقصر الالوان النباتية.

س:- ماذا يقصد بالاوكسجين الذري ؟
يقصد به الاوكسجين الذي يكون في حالته الذرية ويمتاز بأنه فعال جدا وينتج عند تفاعل الكلور مع الماء حيث يقوم الاوكسجين الذري بازالة الالوان النباتية (قصرها)وايضا يعقمها وذلك بقتل الجراثيم، ويمكن كتابة معادلة التفاعل كالاتي:

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [\ O\ ]$$

س:- ما المقصود بالمسحوق القاصر وكيف يستعمل في قصر الالوان والتعقيم ؟
الجواب :-هو مسحوق ابيض المادة الفعالة فية هي هايبوكلوريت الكالسيوم $Ca(OCl)_2$ يستخدم في تبيض غزول القطن والكتان والورق ويتكون عند امرار غاز الكلور في هيدروكسيد الكالسيوم الجاف.

يستعمل:
وذلك عند تفاعل هايبوكلوريت الكالسيوم مع الماء بوجود غاز ثنائي اوكسيد الكاربون يكون حامض الهايبوكلوروز $HClO$ الذي يتفكك مولدا الاوكسجين الذري الذي يقوم بعملية القصر كما في المعادلات الاتية:

$$Ca(OCl)_2 + CO_2 + H_2O \longrightarrow CaCO_3 + 2HClO$$
$$HClO \longrightarrow HCl + O\cdot$$

علل:- غاز الكلور لايقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء ؟
الجواب :-لان الكلور يتحد مع الماء محررا الاوكسجين في حالته الذريه وسمي بالاوكسجين الذري الذي يقوم بقصر الالوان النباتيه

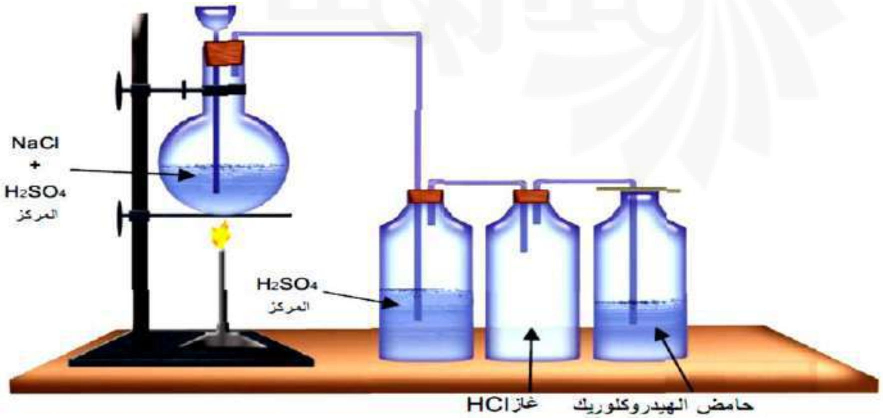
$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [\ O\ ]$$

غاز كلوريد الهيدروجين

وجوده
لا يوجد غاز كلوريد الهيدروجين حرا في الطبيعة يوجد في العصارات المعدية بشكل محلول لحامض الهيدروكلوريك الذي يساعد على هضم البروتينات.

س:- وضح كيف يمكن تحضير غاز كلوريد الهيدروجين في المختبر معززاً اجابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة مع رسم الجهاز التحضير مؤشراً على الاجزاء ؟
الجواب :- يحضر الغاز في المختبر من تفاعل حامض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم كما في المعادلة الاتية :

$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl\uparrow$$



س:- اذكر خواص كلوريد الهيدروجين ؟
الجواب :-
1- غاز عديم اللون . 2- رائحته نفاذة وخانقه . 3- اثقل من الهواء.
4- كثير الذوبان في الماء ومحلوله المائي يدعى بحامض الهيدروكلوريك .الذي يغير لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء الى اللون الاحمر .
5- يتفاعل غاز كلوريد الهيدروجين مع برادة الحديد مكونا كلوريد الحديد (II) ومحررا غاز الهيدروجين حسب التفاعل الآتي:

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

6- غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.

س:- بين بتجربة ان غاز كلوريد الهيدروجين HCl كثير الذوبان في الماء ؟
الجواب :- لأثبات ذلك نجلب قنينة تحتوي على غاز HCl مغلوقة بسداد مطاطي ذي ثقبين الثقب الاول تخترقه قطارة يحتوي على ماء ويخترق الثقب الثاني انبوب زجاجي مستدق النهاية يمتد الى قعر قنينة الغاز تقريبا. ندخل نهاية الانبوب الخارجية في حوض ماء يحتوي على القليل من دليل المثيل البرتقالي ثم نضغط على بصلة القطارة ونلاحظ تدفق الماء بقوة داخل القنينة عن طريق الانبوب الزجاجي الممتد الى قعر الكأس بشكل نافورة ملونة بلون احمر نتيجة لذوبان الغاز في قطرات الماء المحتجزة في القطارة وبذلك يتخلخل الضغط في قنينة الغاز مما يدل على انه كثير الذوبان في الماء .

علل:- لا تتم تجربة اثبات غاز كلوريد الهيدروجين HCl كثير الذوبان في الماء في الجو الرطب ؟
الجواب :- في الجو الرطب تكون نسبة الماء عالية في جو المختبر لذا يمكن لهذا الغاز ان يذوب في الهواء الرطب مما قد يفسد عمل التجربة

س:- كيف يمكنك ان تكشف عن وجود غاز كلوريد الهيدروجين ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة ؟
الجواب :- يغمر ساق زجاجي في محلول الأمونيا ثم نخرجه ونقربه من فوهة قنينة فيها غاز كلوريد الهيدروجين نلاحظ تكون مادة ضبابية بيضاء من كلوريد الأمونيو م كما في المعادلة الاتية

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

س:- ما المقصود بالكلوريدات ؟
وهي املاح لحامض الهيدروكلو ريك وتنشأ من احلال فلز او جذر كالامونيوم مثلا محل هيدروجين الحامض كما في المعادلات الآتية

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H$$

$$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2\ O$$

- ان جميع الكلوريدات قابلة للذوبان في الماء عدا كلوريد الفضة AgCl وكلوريد الزئبق $HgCl_2$ (II) أما كلوريد الرصاص $PbCl_2$ فيذوب في الماء الحار ولا يذوب في الماء البارد.

س:- كيف تكشف او تتأكد من وجود الكلوريدات في المحاليل ؟
الجواب :- يتم الكشف عن الكلوريدات وذلك باضافة محلول نترات الفضة الى محاليها الرائقة حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة كما في المعادلات الاتية:

$$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

اسئلة الفصل التاسع

9 – 1 كم عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرات عناصر الزمرة السابعة الهالوجينات (VIIA)

جواب:- عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرات عناصر الزمرة السابعة (VIIA) هي سبعه الكترونات (7e)

9 – 1 هل تميل عناصر الزمرة السابعة الى اكتساب او فقدان الالكترونات لإشباع غلافها الخارجي ولماذا؟

جواب:- تميل عناصر الزمرة السابعة الى اكتساب الالكترونات لإشباع غلافها الخارجي لان غلافها الخارجي يحتوي سبعه الكترونات فهي تكتسب الكترون واحد ليتشبع ذلك الغلاف ويصبح ممتلئ بـ 8eوعند ذلك تحمل الذره الشحنة(1-)

9 – 1 ما اهم تفاعلات غاز الكلور؟

جواب:- ص 86

9 – 1 اختر الاجابة الصحيحة لما يناسب كل عبارة مما يأتي:

1-ان اهم مركب مرتبط بحياة الانسان وواسع الانتشار في الطبيعة هو (كلوريد الكالسيوم، كلوريد الصوديوم، كلوريد المغنيسيوم، كلوريد البوتاسيوم)

2 -لغاز الكلور لون يميزه عن كثير من الغازات هو اللون (الاحمر ، الاخضر ، الاصفر ، الاخضر المصفر)

3 -تميل ذرة الكلور عند اتحادها بذرة الصوديوم لاكتساب عدد من الالكترونات يساوي (4 ، 3، 2، 1)

4 -غاز واحد من الغازات الاتية له القابلية على قصر الالوان النباتية هو (الهيدروجين ، الامونيا ، النتروجين ، الكلور)

9 – 1 اكمل ووازن معادلات التفاعلات الاتية:

$$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\text{حرارة}} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

$$NaCl \xrightarrow{\text{تيار كهربائي}} 2Na + Cl_2$$

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

$$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

9 – 1 علل ما يأتي:

1 -يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في (NaCl)

جواب:- لأن عدد الالكترونات التي يكتسبها لاشباع غلافه الخارجي عدد واحد لتكوين Na^+ و Cl^-

2 -غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء

جواب:- لان الكلور يتحد مع الماء محرراً الاوكسجين في حالته الذرية وسمي بالأوكسجين الذري الذي يقوم بقصر الالوان النباتية .

3 - تتكون مادة ضبابية عند تقريب محلول الامونيا (هيدروكسيد الامونيوم) من قنينة حامض الهيدروكلوريك المركز.

جواب:- بسبب تكون مادة ضبابية بيضاء من كلوريد الامونيوم .

9 – 1 كيف تستدل او تكشف عن وجود ما يأتي:

1 -حامض الهيدروكلوريك . **جواب:-** ص 88

2 - غاز كلوريد الهيدروجين . **جواب:-** ص88

9 – 1 مــاذا نقصـــد بالكلوريدات ؟ بين بمعادلات كيميائية كيفية الحصول على(كلوريد المغنيسيوم وكلوريد الامونيوم)

جواب:- ص 88

9 – 1 وضح اهم استعمالات غاز الكلور ؟

جواب:- ص86

9 – 1 بين مع الرسم جهاز تحضير غاز الكلور مختبريا مع ذكر اهم خواص هذا الغاز ؟

جواب:- ص 85

9 – 1 اكمل الفراغات الاتية بما يناسبها :

1 -يحضر غاز كلوريد الهيدروجين مختبر ً يا من تفاعل حامض الكبريتيك مع كلوريد الصوديوم كما في المعادلة :

$$NaCl+H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4+HCl$$

2 -ومن اهم خواص هذا الغاز الفيزيائية عديم اللون و ذو رائحة خانقة و اثقل من الهواء و محلوله حامضي التأثير، كثير الذوبان في الماء .

3 -اذا كان عدد الكتلة لذرة الكلور 35 والعدد الذري 17 فان عدد الالكترونات يساوي 17 وعدد البروتونات يساوي 17 وعدد النيوترونات يساوي 18 .

4 -تسمى املاح حامض الهيدروكلوريك بـ الكلوريدات .

5 -يتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع كاربونات الكالسيوم وتتكون نتيجة هذا التفاعل المواد الاتية

H_2O و $CaCl$ و CO_2

اسئلة الوزارية حول الفصل التاسع

س1:- عرف ما يأتي :

1- الكلوريدات 2- المسحوق القاصر 3- الاوكسجين الذري

س2:- علل ما يأتي :

1- لا يوجد الكلور حراً في الطبيعة .
2- يتم جمع غاز الكلور بإزاحة الهواء الى الاعلى .
3- غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء .
4- يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في NaCl
5- لا يستعمل الكلور في قصر الصوف والحرير الطبيعي .
6- استنشاق غاز الكلور بكميات كبيرة يؤدي الى الوفاة .
7- يستعمل الكلور في قصر الوان الانسجة النباتية .

س3:- عدد اهم الصفات العامة للزمرة السابعة (الهالوجينات)

س4:- وضح مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة تحضير غاز الكلور ؟

س5:- وضح كيف يستعمل غاز الكلور في قصر الون الانسجة النباتية والتعقيم ؟ مع ذكر المعادلات الموزونة .

س6:- وضح كيف يستعمل غاز الكلور في قصر الوان الانسجة النباتية ؟

س7:- ما خواص غاز الكلور ؟

س8:- عدد اهم استعمالات لغاز الكلور ؟

س9:- وضح كيف يمكن غاز كلوريد الهيدروجين في المختبر معززاً اجابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة مع رسم الجهاز التحضير مؤشراً على الاجزاء ؟

س10:- كيف يمكنك ان تكسف عن وجود غاز كلوريد الهيدروجين ؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة ؟

س11:- عدد خواص غاز كلوريد الهيدروجين ؟

س12:- كيف تكشف او تتأكد من وجود الكلوريدات في محاليلها ؟ مع كتابة المعادلات الكيميائية المتوازنة ؟

س15:- عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة :

(1) حامض الهيدروكلوريك + ثنائي اوكسيد المنغنيز ⟶
(2) حامض الهيدروكلوريك + نترات الفضة ⟶
(3) حامض الهيدروكلوريك + مغنيسيوم ⟶
(4) كلوريد الصوديوم ⟶

س16:– املأ الفراغات الاتية بما يناسبها :

1- تسمى املاح حامض الهيدروكلوريك بـــ -----------------
2- الهالوجينات مواد ملونه لانها ------------- جزء من الاشعة المرئية التي تسقط عليها .
3- غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود ----------------
4- يتم جمع غاز الكلور بازاحة الهواء الى الاعلى مما يدل على انه ----------------
5- عند استخدام MnO_2 في تجربة تحضير الكلور مع حامض الهيدروكلوريك كان يسلك عامل ---------------
6- يكون الكلور في مركباته على العموم ------------- التكافؤ .
7- اذا كان العدد الكتلي لذرة الكلور 35 والعدد الذري 17 فان عدد النيترونات يساوي -------------------
8- عناصر الزمرة ----------- تتميز بصفات لافلزية عالية .

س17:– اختر الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

1- غاز واحد من الغازات الاتية له القابلية على قصر الالوان النباتية هو (الكلور – الفلور – النتروجين)
2- ان اهم مركب مرتبط بحياة الانسان وواسع الانتشار في الطبيعة هو (كلوريد الكالسيوم – كلوريد الصوديوم – كلوريد البوتاسيوم)
3- لغاز الكلور لون يميزه من كثير من الغازات هو اللون (الاحمر – الاخضر – الاصفر – الاخضر المصفر)

س18:– ضع كلمة صح امام العبارة الصحيحة وكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ ان وجد :

1- لغاز الكلور لون يميزه عن عدد كبير من الغازات هو اللون الاحمر .
2- عنصر الكلور عدده الذري (17) لذا يكون تكافؤه في مركباته ثلاثي التكافؤ .
3- يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ .
4- تسمى املاح حامض الهيدروكلوريك بـــ (الفلوريدات)
5- المحلول المائي لغاز كلوريد الهيدروجين حامضي التأثير على الدلائل .
6- ملح الطعام النقي NaCl اكثر مركبات الصوديوم انتشاراً في الطبيعة .

تم بحمدالله

تمنياتي لكم بالنجاح والتفوق الدائم

اعداد الاستاذ :- قاسم عجرش جارالله

هـــ :- ٠٧٨١٠١٢٢٥٦٦